



**PROGRAMA
TRANSFERENCIA FORTALECIMIENTO OUA, EMBALSE CHACRILLAS
COMUNA PUTAENDO**

INFORME FINAL

Febrero 2021

COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

Federico Errázuriz Tagle

Secretario Ejecutivo

Mónica Rodríguez Bueno

Jefa División de Estudio, Desarrollo y Políticas

Marianela Matta Lagos

Coordinadora Unidad de Desarrollo

Iván Pizarro Díaz

Supervisor del Programa

REDDERSEN Y BECERRA INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

Emilio Becerra – Jefe de Programa
Ing. Civil Agrícola

Lilian Ruiz – Experta Metodologías
Socióloga

Jexarel Navia – Experta Área Legal
Abogada

Yohann Videla – Experto Calidad de Aguas
Geógrafo

Palomita Ruiz – Experta SIG
Geógrafa

Alejandro Lagos – Experto Proyectos de Riego
Ing. Civil Agrícola

Melissa Aragón – Apoyo en Terreno
Técnico

Vania Torres – Administrativo
Secretaria

Álvaro Velásquez – Profesional de Apoyo
Licenciado en Sociología

INDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	12
2. PRESENTACIÓN GENERAL DE PROGRAMA	14
2.1 Nombre de la Iniciativa	14
2.2 Objetivos	14
2.2.1 Objetivo General	14
2.2.2 Objetivos Específicos	14
2.3 Localización y área de influencia del Programa	15
2.4 Población objetivo	15
2.5 Resultados esperados	16
2.5.1 Componente N° 1: Organizaciones de Usuarios de Agua fortalecidas en los ámbitos de gestión, operacionales, infraestructura y distribución del recurso hídrico	16
2.5.2 Componente N°2: Organizaciones de Usuarios de Agua fortalecidas en temas legales relacionados con el agua	17
2.6 Institución responsable	17
2.7 Otros Organismos Involucrados	18
2.8 Duración	18
3. RESULTADOS	19
3.1 Inserción en el territorio y difusión	19
3.1.1 Arriendo de oficina	19
3.1.2 Actividad de lanzamiento del Programa	21
3.1.3 Diseño de Instrumentos de difusión del Programa	22
3.2 Directores/as, funcionarios/as y comuneros de organizaciones de usuarios de aguas capacitados/as en aspectos legales y de gestión de recursos hídricos	24
3.2.1 Diagnóstico de organizaciones de usuarios de agua	24
3.2.2 Despliegue del Plan de Capacitación	39
3.3 Organizaciones de usuarios de aguas reciben apoyo en procesos de activación, vale decir, comunidades de aguas que requieran de apoyo en la realización de asambleas ordinarias, elección de directores y otras funciones básicas	74
3.4 Infraestructura de riego del 100% de los canales (captación y conducción) catastrada y evaluada en su funcionamiento hidráulico	77
3.4.1 Metodología	77

3.4.2	Resultados	79
3.4.3	Otros antecedentes: Hidrología, Q85 y Caudales de Diseño	89
3.5	10 proyectos extraprediales de riego diseñados y postulados, de los cuales 5 deben ser admitidos en concursos de Ley N° 18.450 de Fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje	104
3.6	Diagnóstico de la calidad de las aguas de la cuenca y diseño de un programa de monitoreo, a nivel de cauces naturales y artificiales	112
3.6.1	Introducción	112
3.6.2	Área de Estudio	113
3.6.3	Metodología de Estudio: Análisis Cuantitativo	115
3.6.4	Metodología de Estudio: Análisis Cualitativo	122
3.6.5	Resultados - Sección Análisis Cuantitativo	127
3.6.6	Conclusiones - Análisis Cuantitativo	147
3.6.7	Resultados - Sección Análisis Cualitativo, Encuestas de calidad de agua	149
3.6.8	Conclusiones – Análisis Cualitativo	166
3.6.9	Recomendaciones finales, Trabajo futuro y lineamientos de Monitoreo	167
3.6.10	Referencias Citadas	169
3.6.11	Diseño programa de monitoreo de calidad de aguas realizado	170
3.7	Dos giras tecnológicas nacionales ejecutadas, destinadas a Directores/as de Organizaciones de Usuarios de agua	194
3.7.1	Diseño del Programa y apoyos pedagógicos	194
3.7.2	Planificación de las Giras	195
3.7.3	Ejecución de las Giras	200
3.7.4	Evaluación de las Giras	209
3.8	Registros de comuneros actualizados de las Organizaciones de usuarios de aguas de la zona de influencia del programa	218
3.9	Registros de usuarios actualizados de las Organizaciones de usuarios de aguas de la zona de influencia del programa, con información de la situación legal de cada derecho de aprovechamiento de agua, y características de cada usuario	223
3.10	250 Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA) saneados e inscritos en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente, beneficiando de preferencia, a pequeños/as productores/as agrícolas	232
3.10.1	Derechos saneados	232
3.10.2	Regularizaciones vía 2° Transitorio del Código de Aguas	244

3.11	Diagramas unifilares detallados por canal con información de los derechos de aguas catastrados y saneados	262
3.12	Cartografía digital con información georreferenciada de los derechos de aguas catastrados e infraestructura de riego	263
3.13	Informe de beneficiarios del Programa	265
3.13.1	Atenciones de apoyo legal	265
3.13.2	Plan de capacitación	266
3.13.3	Proyectos de infraestructura	266
3.13.4	Saneamiento de derechos	266
3.14	Reporte de actividad de cierre	267
4.	CONCLUSIONES	268

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1-1	Programa del acto de lanzamiento.	21
Tabla 3.2-1	Estadísticos descriptivos	34
Tabla 3.2-2	Resultados Índice Patrimonio Organizacional	37
Tabla 3.2-3	Subsectores, canales y locaciones del Plan de Capacitación	40
Tabla 3.2-4	Talleres de Capacitación	42
Tabla 3.2-5	Contenidos módulos de capacitación	42
Tabla 3.2-6	Cronograma Plan de Capacitación 2018-2019	47
Tabla 3.2-7	Asistencia Taller/ciclo 1, Módulo Legal	53
Tabla 3.2-8	Asistencia Taller/ciclo 2, Módulo Legal	54
Tabla 3.2-9	Planificación talleres Módulo Aspectos Organizacionales, Julio-Agosto 2018	57
Tabla 3.2-10	Asistencia Módulo Organizacional	59
Tabla 3.2-11	Planificación talleres Módulo Gestión de Recursos Hídricos	62
Tabla 3.2-12	Tabla de asistencia Módulos Gestión de Recursos Hídricos	63
Tabla 3.2-13	Asistencia Talleres Herramientas de Gestión del Programa	64
Tabla 3.2-14	Asistentes al Plan de Capacitación	68
Tabla 3.2-15	Notas asignadas por regantes en encuesta de satisfacción usuaria	72
Tabla 3.3-1	Síntesis de asesorías realizadas	75
Tabla 3.4-1	Parámetros y factores de ponderación para evaluar estado de obras.	77
Tabla 3.4-2	Factores	78
Tabla 3.4-3	Canales y dotación	82
Tabla 3.4-4	Resumen de puntos evaluados por canal	83

Tabla 3.4-5 Clasificación de obras según tipo	84
Tabla 3.4-6 Número total de obras y singularidades evaluadas por Sector.	85
Tabla 3.4-7 Estado de las Obras de admisión.....	88
Tabla 3.5-1 Proyectos presentados a concursos de la Ley N°18.450	105
Tabla 3.5-2 Resultados Concursos Ley de Riego	107
Tabla 3.5-3 Obras construidas en los canales del río Putaendo.....	109
Tabla 3.6-1 Indicadores de N.Ch. 1.333/78 (D.S. MOP N° 867/78, D.O. 22.05.78).....	117
Tabla 3.6-2 Estándares para conductividad específica de agua de regadío.....	119
Tabla 3.6-3 Clasificación de aguas según el grado de dureza	121
Tabla 3.6-4 Registro de Personas encuestada con respectiva fecha	122
Tabla 3.6-5 Representatividad de cada canal respecto del total de acciones u usuarios en la cuenca.....	124
Tabla 3.6-6 Parámetros específicos estacionales.....	131
Tabla 3.6-7 Error aceptable en balance iónico según la conductividad eléctrica	137
Tabla 3.6-8 Error aceptable en balance iónico según sumatoria de aniones	138
Tabla 3.6-9 Tabla de Cationes y aniones en el agua de consumo Humano	138
Tabla 3.6-10 Error % de Cationes y aniones en el balance.....	140
Tabla 3.6-11 Tendencia temporal de la dureza de agua en las estaciones de análisis RP-RO y RP-P	144
Tabla 3.6-12 Resumen de conclusiones	147
Tabla 3.6-13 Variables a medir en estaciones de calidad de agua.....	173
Tabla 3.6-14 Variables a medir en cada tipo de estación	175
Tabla 3.6-15 Distribución espacial de las estaciones, ubicación relativa y absoluta.	176
Tabla 3.6-16 Cotización de estación tipo total, posibilidad de instrumentación de telemetría	180
Tabla 3.6-17 Cotización económica de estación intermedia tipo 1 (Posibilidad de telemetría)	181
Tabla 3.6-18 Cotización económica de estación intermedia tipo 2 (Posibilidad de telemetría)	182
Tabla 3.6-19 Cotización económica de estación intermedia tipo 1 (Sin posibilidad de telemetría).....	183
Tabla 3.6-20 Cotización económica de estación intermedia tipo 2 (Sin posibilidad de telemetría).....	183
Tabla 3.6-21 Cotización económica de conectores y software.....	184
Tabla 3.6-22 Cotización total de compra de instrumentos y puesta en marcha, considera 4 tipos de propuesta.....	186

Tabla 3.6-23 Cotización total de compra de instrumentos y puesta en marcha, considera 4 tipos de propuesta.....	187
Tabla 3.6-24 Cotización de análisis e interpretación de datos (1 informe periódico)	188
Tabla 3.6-25 Cotización de 1 día de terreno	189
Tabla 3.6-26 Valores finales de Servicio completo en base a cotización N° 47 REDEFINE	190
Tabla 3.7-1 Programa 1ra. Gira Dirigentes Junta de Vigilancia Río Putaendo	196
Tabla 3.7-2 Programa 2da. Gira Dirigentes Junta de Vigilancia Río Putaendo.....	197
Tabla 3.7-3 Etapas de la Convocatoria	198
Tabla 3.7-4 Asistentes Primera Gira Tecnológica	199
Tabla 3.7-5 Asistentes Segunda Gira Tecnológica	199
Tabla 3.7-6 Resultados obtenidos en Pruebas de diagnóstico y evaluación 1ra. Gira.....	213
Tabla 3.7-7 Resultados obtenidos en Pruebas de diagnóstico y evaluación 2da Gira	213
Tabla 3.8-1 Organizaciones de usuarios de aguas en la comuna de Putaendo	218
Tabla 3.9-1 Número de derechos según Género y Tipo de agricultor	225
Tabla 3.9-2 Resumen de diagnóstico legal	229
Tabla 3.10-1 Saneamientos concluidos	232
Tabla 3.10-2 Beneficiarios Regularizaciones de 2° Transitorio aprobados por DGA	245
Tabla 3.10-3 Fechas tramitación regularizaciones vía 2° Transitorio.....	253
Tabla 3.13-1 Resumen atención de público con distinción de género	265

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3.1-1 Oficina con letrero del Programa	20
Fotografía 3.1-2 Lanzamiento del Programa	22
Fotografía 3.2-1 Taller de Capacitación N°1, Módulo Legal.....	51
Fotografía 3.2-2 Taller de Capacitación 2. Módulo Legal.....	52
Fotografía 3.2-3 Taller de capacitación 1, Módulo 2 Legal, trabajo práctico.....	52
Fotografía 3.2-4 Taller de capacitación 1, Módulo Organizacional, trabajo práctico	55
Fotografía 3.2-5 Taller de capacitación 2, Módulo Organizacional.....	56
Fotografía 3.2-6 Taller de capacitación 3, Módulo Organizacional.....	57
Fotografía 3.2-7 Taller de capacitación 1, Módulo Gestión	60
Fotografía 3.2-8 Taller de capacitación 2, Módulo Gestión	61
Fotografía 3.2-9 Taller de capacitación 3, Módulo Gestión	61
Fotografía 3.2-10 Taller Herramientas de Gestión para Regantes, Sede Comunal	64
Fotografía 3.2-11 Taller Herramientas de Gestión para Dirigentes JV.....	65
Fotografía 3.2-12 Taller Plan de Monitoreo Calidad de Aguas JV	65

Fotografía 3.2-13 Charla Profesionalización OUA, Graciela Correa	66
Fotografía 3.2-14 Charla Empresa Rubicon	67
Fotografía 3.2-15 Trabajos grupales con participación intergeneracional	69
Fotografía 3.2-16 Participación activa de mujeres en trabajos prácticos	69
Fotografía 3.3-1 Asesoría sobre citación a asamblea, presidente Canal Las Meicas	76
Fotografía 3.5-1 Construcción actual obras “Canal La Compuerta”	110
Fotografía 3.7-1 Visita Junta de Vigilancia río Illapel y Embalse El Bato	202
Fotografía 3.7-2 Visita Junta de Vigilancia río Choapa y embalse Corrales	204
Fotografía 3.7-3 Visita a la Junta de Vigilancia río Longaví, estación de telemetría, Embalse Bullileo.	206
Fotografía 3.7-4 Visita Junta de Vigilancia Estero Chimbarongo	208

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1-1 Pendón.....	23
Figura 3.1-2 Letrero	23
Figura 3.2-1 Formulario digital para registro de entrevistas.....	25
Figuras 3.2-2 Pasos del análisis de datos en IBM SPSS Statistics	26
Figura 3.2-3 Construcción índice Patrimonio Organizacional	32
Figura 3.2-4 Asignación de rangos de puntaje para categorización de OUA	36
Figura 3.4-1 Compuertas de Admisión Canales Junta de Vigilancia Río Putaendo.....	80
Figura 3.4-2 Sectores del Río y canales asociados por sector.	81
Figura 3.4-3 Área de Influencia Cuenca del Río Putaendo	90
Figura 3.4-4 Hidrografía.....	91
Figura 3.4-5 Hidrografía.....	92
Figura 3.4-6 Hidrogeología	94
Figura 3.4-7 Red Hidrométrica	96
Figura 3.4-8 Precipitación media anual, planos de isoyetas Escala 1:50.000.-	98
Figura 3.6-1 Área de estudio	113
Figura 3.6-2 Curva de Variación Estacional Río Putaendo RP-RP	114
Figura 3.6-3 Diagrama y conceptualización de Piper.	122
Figura 3.6-4 Representatividad de cada canal en función del total de acciones y usuarios	126
Figura 3.6-5 Correlación existente entre IPO y acciones - usuarios.....	126
Figura 3.6-6 Conductividad Específica del agua 1972 - 2016	128
Figura 3.6-7 pH y Conductividad Específica del agua para RP-RP y RP-P	129

Figura 3.6-8 Parámetros específicos estacionales.....	133
Figura 3.6-9 Parámetros específicos que han presentado cambios a través del espacio..	134
Figura 3.6-10 Análisis de cargas estacionales en RP en P	135
Figura 3.6-11 Cationes Representativos.....	136
Figura 3.6-12 Aniones representativos	136
Figura 3.6-13 Análisis del Balance Iónico. A) error [%] del balance B) diferencia porcentual de las cargas	140
Figura 3.6-14 A) Tendencia temporal de la dureza de agua en las estaciones de análisis. B) Porcentaje de excedencia de CaCO_3 , que aplica entre las estaciones RP-RO y RP-P.....	143
Los resultados pueden ser observados en la figura 3.6-5.....	145
Figura 3.6-16 Pregunta 1 sección 1	151
Figura 3.6-17 Pregunta 2 sección 1	151
Figura 3.6-18 Pregunta 3 sección 1	151
Figura 3.6-19 Pregunta 4 sección 1	152
Figura 3.6-20 Pregunta 1 sección 2	153
Figura 3.6-21 Pregunta 2 sección 2	153
Figura 3.6-22 Pregunta 3 sección 2	154
Figura 3.6-23 Pregunta 4 sección 2	154
Figura 3.6-24 Pregunta 5 sección 2	155
Figura 3.6-25 Pregunta 6 sección 2	155
Figura 3.6-26 Pregunta 7 sección 2	156
Figura 3.6-27 Pregunta 8 sección 2	156
Figura 3.6-28 Pregunta 1 sección 3	157
Figura 3.6-29 Pregunta 2 sección 3	158
Figura 3.6-30 Pregunta 3 sección 3	159
Figura 3.6-31 Pregunta 4 sección 3	159
Figura 3.6-32 Pregunta 5 sección 3	160
Figura 3.6-33 Pregunta 7 sección 3	161
Figura 3.6-34 Pregunta 8 sección 3	161
Figura 3.6-35 Pregunta 9 sección 3	162
Figura 3.6-36 Pregunta 10 sección 3	162
Figura 3.6-37 Pregunta 1 sección 4	163
Figura 3.6-38 Pregunta 2 sección 4	164
Figura 3.6-39 Pregunta 3 sección 4	164
Figura 3.6-40 Pregunta 4 sección 4	165
Figura 3.6-41 Pregunta 5 sección 4	166

Figura 3.6-42 Mapa de distribución espacial de estaciones y red de regadío	178
Figura 3.6-43 Ejemplo de sonda calidad de agua Multiparámetro Eureka 3	181
Figura 3.6-44 Ejemplo de sensores independientes previstos para estaciones intermedia Tipo 1 y 2. Datalogger CR310 soporta instrumentación para telemetría	182
Figura 3.6-45 Ejemplo de sensores independientes previstos para estaciones intermedia Tipo 1 y 2. Instrumento no soporta instrumentación para telemetría por ser sensor. Datalogger y fuente de poder todo en uno.....	184
Figura 3.6-46b Ejemplo de monitoreo y transmisión vía telemetría	192
Figura 3.8-1 Registro actualizado de comuneros Canal Araya	221
Figura 3.12-1 Metodología para construcción del SIG	263
Figura 3.12-2 Río Putaendo	264

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.2-1 Resultados Índice Patrimonio Organizacional.....	33
Gráfico 3.2-2 Nivel de Patrimonio Organizacional observado, OUA Río Putaendo	38
Gráfico 3.2-3 Evaluación Módulo Legal	71
Gráfico 3.2-4 Evaluación Módulo Organizacional	71
Gráfico 3.2-5 Evaluación Módulo Gestión de Recursos Hídricos	72
Gráfico 3.4-1 Estado de la infraestructura para la obras y singularidades Sector Alto	85
Gráfico 3.4-2 Estado de la infraestructura para la obras y singularidades Sector Poniente	86
Gráfico 3.4-3 Estado de la infraestructura para la obras y singularidades Sector Oriente..	86
Gráfico 3.4-4 Estado de la infraestructura para la obras y singularidades Sector Oriente..	87
Gráfico 3.4-5 Estado de Las Obras de Admisión.....	88
Gráfico 3.9-1 Cantidad de derechos según tipo de actor.....	227
Gráfico 3.9-2 Cantidad de derechos según Tipo de agricultura	227
Gráfico 3.9-3 Diagnóstico situación legal DAA río Putaendo	231

1. INTRODUCCIÓN

La comuna de Putaendo ha sido reconocida tradicionalmente como un territorio con un fuerte carácter agrícola, mostrando a través de la historia una marcada tendencia al cultivo de frutales, principalmente carozos.

En los últimos años, debido a la intensa sequía que ha afectado la zona, las actividades agrícolas se han visto seriamente mermadas, por lo que el Embalse Chacrillas asume un rol prioritario para aminorar la amenaza de la escasez hídrica, en la medida que logre asegurar agua para riego y bebida animal.

La obra, cuya construcción comenzó en el año 2011 y su llenado en el año 2015, contempla una capacidad de acumulación de 27 millones de metros cúbicos, y pretende entregar una seguridad de riego de un 85% para un total de 7.100 ha. Es una importante obra que permitirá suplir el actual déficit de agua, permitiendo de esta forma no sólo expandir la superficie actualmente cultivada, sino también cambiar los patrones de cultivo, con el subsecuente incremento de la productividad.

La construcción de estas grandes obras de riego conlleva un gran desafío para los y las regantes, pues resulta de vital importancia tener *organizaciones representativas, capacitadas y con infraestructura que permitan optimizar los recursos hídricos* que la obra entregará con seguridad. En este contexto, cobra especial relevancia la gestión que realiza la Junta de Vigilancia del río Putaendo, existente desde 1988, pues su objetivo es administrar y distribuir las aguas a que tienen derecho sus miembros en el cauce natural, explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, y realizar los demás fines que le encomienda la ley. Junto con ello, es la organización que puede esforzarse para mejorar el sistema de infraestructura técnica, aprovechar los programas de apoyo del Estado, adaptarse a los cambios que se viven en el ambiente local, político, económico e institucional, e incluso proteger la cuenca hidrográfica, pues la normativa le asigna un rol de superintendencia privada o supra organización, que de alguna forma implica fiscalización sobre las labores de las 37 Comunidades de Aguas que agrupa.

Así, la Junta de Vigilancia del río Putaendo se ha convertido en un agente de importancia relevante en la comunidad y ha adquirido una notoriedad pública como gestor de importantes obras de regadío en la zona, especialmente en la construcción del Embalse Chacrillas.

Debido a ello, la Comisión Nacional de Riego decidió impulsar el Programa “TRANSFERENCIA FORTALECIMIENTO OUA, EMBALSE CHACRILLAS, COMUNA PUTAENDO” en el año 2017, cuyos objetivos centrales se vincularon en torno a lograr:

- ✓ Una Junta de Vigilancia constituida legalmente y fortalecida, en camino a una gestión profesionalizada.
- ✓ Directores o dirigentes de la organización capacitados y cerrando brechas en su perfil de competencias.
- ✓ Organizaciones de base o Comunidades de Aguas constituidas legalmente y funcionando regularmente (Asamblea anual, presupuesto, reuniones de Directorio).
- ✓ Banco de proyectos priorizado y con capacidades técnicas para su ejecución con apalancamiento de fondos públicos.
- ✓ Usuarios/as de aguas capacitados/as en aspectos legales y de gestión de los recursos hídricos.

Por todo lo señalado, la propuesta metodológica del programa consideró un apoyo multivariado tanto a nivel de la organización superior, como también, a nivel de las organizaciones de base. Dicho enfoque tuvo relación con la complejidad de la gestión del recurso hídrico, ya que reúne requerimientos de conocimientos legales, técnicos, y organizacionales o de manejo de grupos humanos.

En este sentido, se intentó instalar capacidades subsidiarias a la gestión habitual de las organizaciones de usuarios a través de un equipo de profesionales y técnicos especialistas, cuya misión fue implementar jornadas de capacitación y giras a experiencias exitosas; realizar asistencia técnica continua en los quehaceres ordinarios de administración de las Comunidades de Agua del territorio; diseñar y postular a la Ley N°18.450 una cartera o banco de proyectos para mejorar la infraestructura de riego a nivel extrapredial; efectuar un diagnóstico de calidad de aguas en la cuenca; y fortalecer a las organizaciones en aspectos legales, como en la actualización de los registros de comuneros y usuarios, y el saneamiento de derechos de aprovechamiento de aguas.

A continuación, se presenta el detalle de las actividades realizadas para lograr dichos resultados.

2. PRESENTACIÓN GENERAL DE PROGRAMA

2.1 Nombre de la Iniciativa

Programa “Transferencia Fortalecimiento OUA, Embalse Chacrillas, comuna Putaendo”

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo General

Fortalecer individual y organizacionalmente a los regantes beneficiados con el embalse Chacrillas de la cuenca del Río Putaendo.

2.2.2 Objetivos Específicos

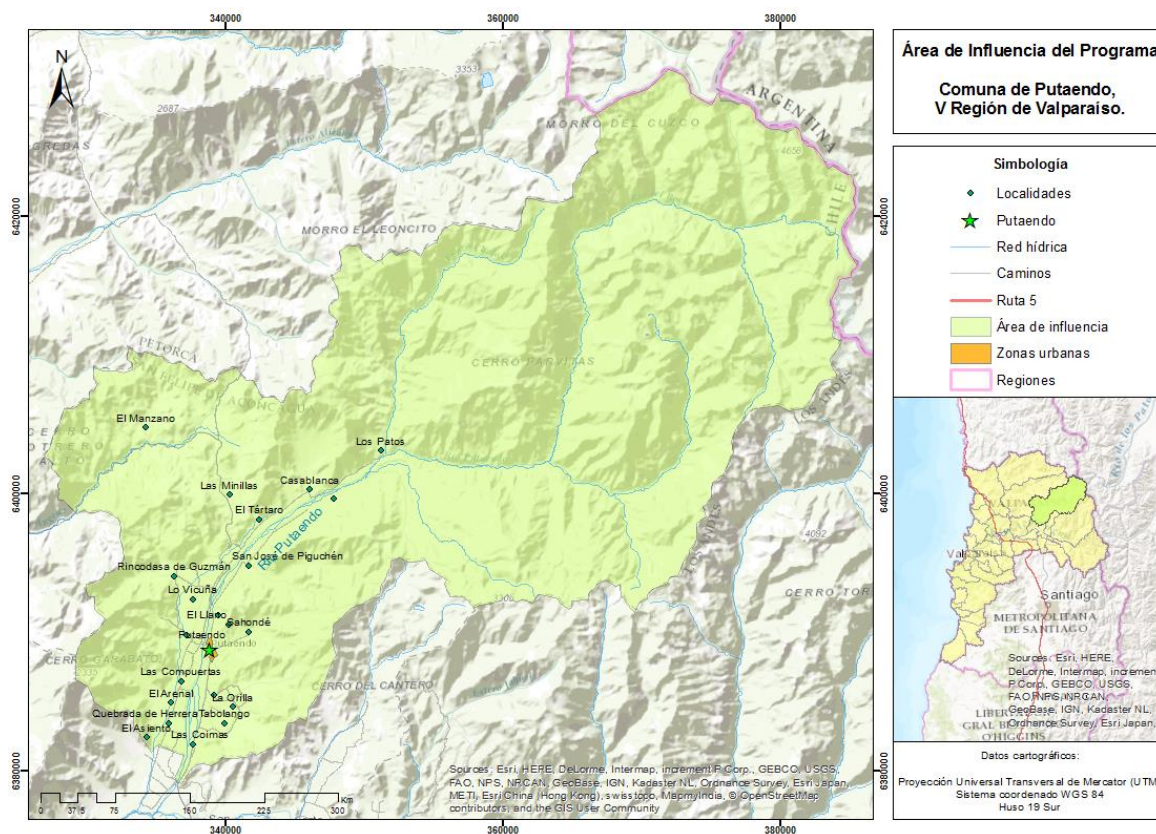
- a. Actualizar los registros de comuneros de las organizaciones de usuarios de aguas constituidas en el área de influencia del Programa.
- b. Generar y actualizar los registros de usuarios que captan agua desde los canales del área de influencia del Programa, con información de la situación legal de cada derecho de agua asociado y su ubicación espacial.
- c. Otorgar soluciones administrativas a los/as usuarios/as del área de influencia del Programa, que presenten irregularidades en el estado de sus Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA) superficiales.
- d. Levantar un catastro de infraestructura de riego y evaluar su estado actual.
- e. Elaborar un banco de proyectos de riego extrapredial, priorizar proyectos y postular a fuentes de financiamiento.
- f. Levantar un sistema de información geográfico (SIG) para mejorar la gestión de las organizaciones de usuarios.
- g. Transferir capacidades de gestión a organizaciones de usuarios de aguas ubicadas en el área de influencia del Programa.

- h. Apoyar los procesos de activación de las organizaciones de usuarios de aguas que lo requieran.

2.3 Localización y área de influencia del Programa

El área de influencia del programa se encuentra inserta en la subcuenca del Río Putaendo, Comuna de Putaendo, Provincia de San Felipe, Región de Valparaíso.

Cartografía 2-1 Área de influencia



Fuente: Elaboración propia

2.4 Población objetivo

La población potencial del programa se estimó a partir de las proyecciones de población realizadas por INE den base a los datos del Censo de Población del 2002, que señalaba que en la comuna involucrada, habitaban 14.649 personas, de las cuales aproximadamente el 53%, 7.846 personas se encuentran en zonas rurales.

La población objetivo del programa, se estimó a partir de los usuarios de aguas, estimados en 4.384 regantes que utilizan aguas de los 37 canales del sistema de riego en la zona.

La desagregación por sexo de la población objetivo, nos señala que 3.069 son hombres y 1.315 mujeres, según la proyección de 70% hombres jefes de explotación y 30% mujeres jefas de explotación.

2.5 Resultados esperados

2.5.1 Componente N° 1: Organizaciones de Usuarios de Agua fortalecidas en los ámbitos de gestión, operacionales, infraestructura y distribución del recurso hídrico

- a. Directores/as, funcionarios/as y comuneros/as de organizaciones de usuarios de aguas capacitados/as en aspectos legales y de gestión de recursos hídricos.
- b. Organizaciones de usuarios de aguas reciben apoyo en procesos de activación, vale decir, comunidades de aguas que requieran de apoyo en la realización de asambleas ordinarias, elección de directores y otras funciones básicas.
- c. Infraestructura de riego del 100% de los canales (captación y conducción) catastrada y evaluada en su funcionamiento hidráulico.
- d. 10 proyectos extraprediales de riego diseñados y postulados, de los cuales 5 deben ser admitidos en concursos de Ley NP 18.450 de Fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje.
- e. Diagnóstico de la calidad de las aguas de la cuenca y diseño de un programa de monitoreo, a nivel de cauces naturales y artificiales.
- f. 2 giras tecnológicas nacionales ejecutadas, destinadas a Directores/as de Organizaciones de Usuarios de agua, o bien, evaluar la pertinencia de una gira internacional, con apalancamiento de recursos públicos (CORFO, FIA u

otros), para conocer experiencias de manejo del riego en condiciones de escasez del recurso hídrico.

2.5.2 Componente N°2: Organizaciones de Usuarios de Agua fortalecidas en temas legales relacionados con el agua

- a. Registros de comuneros¹ actualizados de las Organizaciones de usuarios de aguas de la zona de influencia del programa.
- b. Registros de usuarios² actualizados de las Organizaciones de usuarios de aguas de la zona de influencia del programa, con información de la situación legal de cada derecho de aprovechamiento de agua, y características de cada usuario.
- c. 250 Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA) saneados e inscritos en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente, beneficiando de preferencia, a pequeños/as³ productores/as agrícolas.
- d. Diagramas unifilares detallados por canal con información de los derechos de aguas catastrados y saneados.
- e. Cartografía digital con información georreferenciada de los derechos de aguas catastrados e infraestructura de riego.

2.6 Institución responsable

La Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Riego, entidad dependiente del Consejo de Ministros integrado por los titulares de Agricultura –quien lo preside- Economía, Fomento y Turismo; Hacienda; Obras Públicas y Desarrollo Social, y cuenta con una

1 El registro de comuneros, está relacionado con el requerimiento del Art. 205 del Código de Aguas.

2 El registro de usuarios, es un instrumento para la mejor gestión de las Organizaciones de usuarios, que cuenta con una propuesta metodológica por parte de la CNR. Dice referencia con los usuarios de aguas reconocidos por una organización formada o de hecho, cuenten o no, con títulos de derechos de aprovechamiento de aguas.

3 Tal como se define en el Art. 1 letra a) de la Ley 18.450 para el Fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje.

Secretaría Ejecutiva, que tiene como función principal ejecutar los acuerdos que adopta el Consejo.

2.7 Otros Organismos Involucrados

Se relacionaron directamente con el Programa:

- ✓ Gobernación de la Provincia de San Felipe.
- ✓ Ilustre Municipalidad de Putaendo.
- ✓ Seremi de Agricultura.
- ✓ Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), en su Agencia de Área San Felipe.
- ✓ Dirección Regional de Aguas (DGA).
- ✓ Conservador de Bienes Raíces de Putaendo.
- ✓ Tribunal Civil de Putaendo.

2.8 Duración

De acuerdo a las bases técnicas, y al contrato original de la iniciativa, la duración del Programa estaba estipulada en 24 meses (mayo de 2017 a mayo 2019). No obstante lo anterior, la extensión de las tramitaciones administrativas y judiciales de los saneamientos de derechos de aprovechamiento de aguas, obligó a ampliar el plazo de ejecución hasta el mes de octubre de 2020.

3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la ejecución de la iniciativa, comenzando por las labores de inserción y difusión en el territorio, para luego dar cuenta de los logros referentes a los 2 componentes principales de la iniciativa.

3.1 Inserción en el territorio y difusión

3.1.1 Arriendo de oficina

Para la ejecución del Programa y atender de mejor forma a los usuarios y usuarias, se procedió a arrendar una oficina en la Comuna de Putaendo, ubicada en Calle Arturo Prat 587, a un costado de la oficina de la Junta de Vigilancia del Río Putaendo. Esta contó con las condiciones adecuadas de acceso para los usuarios/as y para el trabajo de los/as profesionales, técnicos y administrativos.

Se instaló un letrero donde se identificaba el nombre del programa y la institución que lo financia, y contó con una encargada administrativa para mantenerla abierta todos los días hábiles de duración del Programa. El horario de consulta fue de 9.30 a 14 horas y 15 a 18 hrs.

A continuación, se presenta una fotografía de la oficina y el contrato de arriendo se adjunta en el ANEXO DIGITAL 1, Carpeta OFICINA.

Fotografía 3.1-1 Oficina con letrero del Programa



3.1.2 Actividad de lanzamiento del Programa

El acto de Lanzamiento del Programa se realizó el día martes 18 de julio de 2017 a las 18 horas, en las dependencias de la Junta de Vigilancia. La convocatoria de las instituciones públicas se realizó mediante invitaciones enviadas vía correo electrónico, y la citación de dirigentes y regantes se llevó a cabo mediante invitaciones físicas y llamado telefónico.

Se contó con la presencia de autoridades locales (Alcalde y concejales), regionales (Seremi de Agricultura), miembros de la Comisión Nacional de Riego del nivel central y regional, además de dirigentes y regantes del territorio. Asistieron un total de 26 hombres y 6 mujeres.

A continuación se presenta el Programa ejecutado.

Tabla 3.1-1 Programa del acto de lanzamiento.

Hora	Actividad	Personero
18 hrs.	Palabras de Bienvenida	Guillermo Reyes Alcalde Ilustre Municipalidad de Putaendo
	Palabras de apertura en torno a la realidad territorial	Miguel Vega Presidente Junta de Vigilancia Río Putaendo
	Presentación contexto de ejecución del Programa Comisión Nacional de Riego	Iván Pizarro Jefe Unidad de Desarrollo Comisión Nacional de Riego
	Presentación del Programa Comisión Nacional de Riego	Gastón Sagredo Coordinador del Programa Comisión Nacional de Riego
	Palabras de cierre	Seremi de Agricultura Valparaíso
	Cóctel	

Fuente: Elaboración Propia

Cabe destacar que en la ceremonia, tanto las autoridades locales como los dirigentes de la Junta de Vigilancia, hicieron mención a temas como la relevancia de la pequeña agricultura, el potencial conflicto que existe con la Minera Andes Cooper en el valle, el saneamiento de

derechos de aprovechamiento de aguas vía 2° transitorio del Código de Aguas, y la necesidad de contar con proyectos de infraestructura de riego extrapredial.

A continuación se presenta una imagen del evento.

Fotografía 3.1-2 Lanzamiento del Programa



La presentación del Programa expuesta ante los asistentes, junto con el listado de invitados, invitación y fotografías se adjuntan en el ANEXO DIGITAL 1 – INSERCIÓN Y DIFUSIÓN EN EL TERRITORIO.

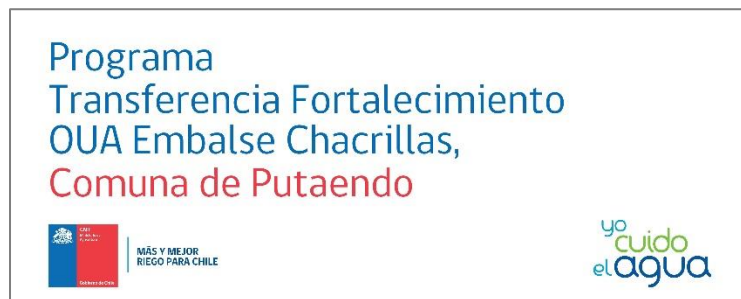
3.1.3 Diseño de Instrumentos de difusión del Programa

Junto con lo anterior, se procedió a elaborar los siguientes soportes de difusión:

Figura 3.1-1 Pendón



Figura 3.1-2 Letrero



Y tríptico, que se presenta en el ANEXO DIGITAL 1, Carpeta SOPORTES DE DIFUSIÓN.

3.2 Directores/as, funcionarios/as y comuneros de organizaciones de usuarios de aguas capacitados/as en aspectos legales y de gestión de recursos hídricos

3.2.1 Diagnóstico de organizaciones de usuarios de agua

El primer paso para diseñar el Plan de capacitación de directores/as, funcionarios/as y comuneros/as, fue diagnosticar la situación en la que se encontraban las organizaciones de usuarios de aguas, por lo que se realizó una valoración de su patrimonio organizacional.

3.2.1.1 Aspectos metodológicos generales

Para la medición del patrimonio organizacional se consideró un enfoque metodológico mixto -cualitativo y cuantitativo. La técnica de producción de información fue una entrevista semiestructurada que contenía preguntas abiertas y cerradas, en torno a las siguientes 3 grandes variables, y sus respectivas subdimensiones:

- a. Desarrollo organizacional
 - Aspectos legales
 - Aspectos administrativos contables
 - Participación
 - Líderes
 - Información
 - Mecanismos para Solución de Conflictos
- b. Capacidad de Propuesta
 - Confianza para interactuar con otros (redes)
 - Iniciativas
 - Malas experiencias
 - Comunicación

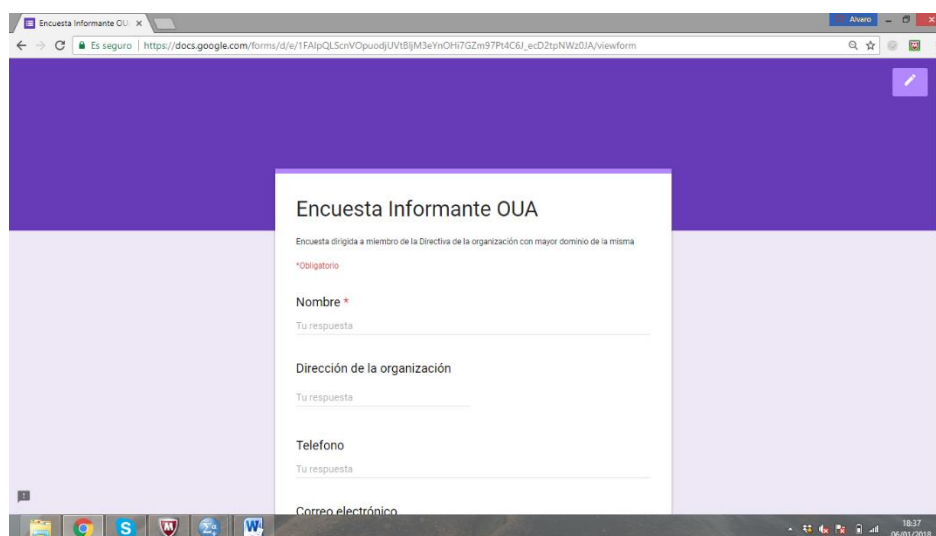
c. Desarrollo medioambiental y de género (no se considera subdimensión cultural porque no existe presencia de pueblos originarios en el territorio)

- Género
- Valoración del agua
- Contaminación
- Desarrollo sostenible

La entrevista semiestructurada fue aplicada a los/as directores/as de los canales que se encuentran bajo la jurisdicción de la junta de manera presencial, entre los meses de agosto y noviembre de 2017. El registro de las respuestas se realizó *in situ* en una plataforma digital, con el objetivo de evitar la digitación posterior de datos.

La pauta de dicha entrevista se presenta en el ANEXO DIGITAL 1 – PLAN CAPACITACIÓN, Carpeta “Diagnóstico OUA/Patrimonio organizacional”, y a continuación se exhibe una captura de pantalla del formulario digital utilizado para registrar las respuestas.

Figura 3.2-1 Formulario digital para registro de entrevistas

La imagen muestra una captura de pantalla de un navegador web con una pestaña titulada 'Encuesta Informante OUA'. La barra de direcciones muestra la URL: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScnVOpudjJvT8jM3eYnOH7GZm97P4C6J_eCD2tpNWz0JA/viewform. El formulario principal tiene un encabezado con el título 'Encuesta Informante OUA' y una descripción: 'Encuesta dirigida a miembro de la Directiva de la organización con mayor dominio de la misma'. Hay una etiqueta roja que dice '*Obligatorio'. Los campos de entrada son: 'Nombre *' con una etiqueta 'Tu respuesta' debajo; 'Dirección de la organización' con una etiqueta 'Tu respuesta' debajo; 'Telefono' con una etiqueta 'Tu respuesta' debajo; y 'Correo electrónico' con una etiqueta 'Tu respuesta' debajo. La barra de tareas en la parte inferior muestra iconos de Windows, Google Chrome, Skype, Word y Excel, junto con la hora 18:37 y la fecha 06/01/2018.

Fuente: Elaboración propia

Al momento de finalizar la aplicación del instrumento a todos los/as actores/as, esta plataforma permitió obtener, de manera instantánea, una base de datos con todas las respuestas registradas.

El universo de organizaciones correspondió a 37 comunidades de agua, donde se obtuvo una muestra total de 32 entrevistas realizadas a presidentes (o director designado por la comunidad).

3.2.1.2 Procesamiento de datos

El procesamiento y análisis de datos se realizó en el programa IBM SPSS Statistics versión 19, de acuerdo a los siguientes pasos:

a. Codificación de variables

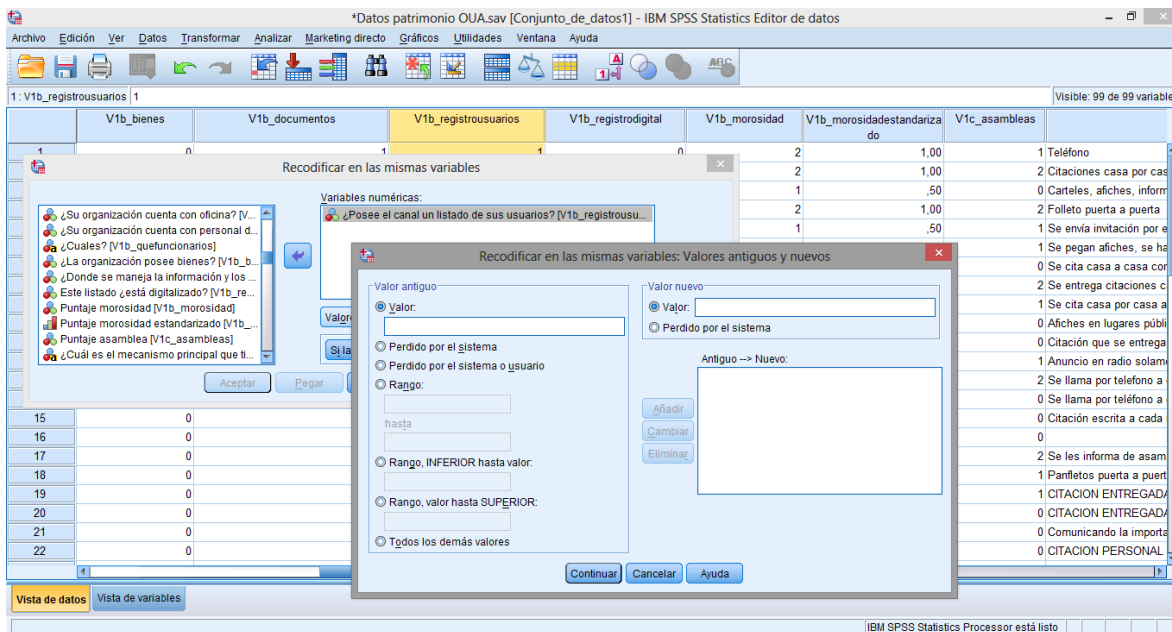
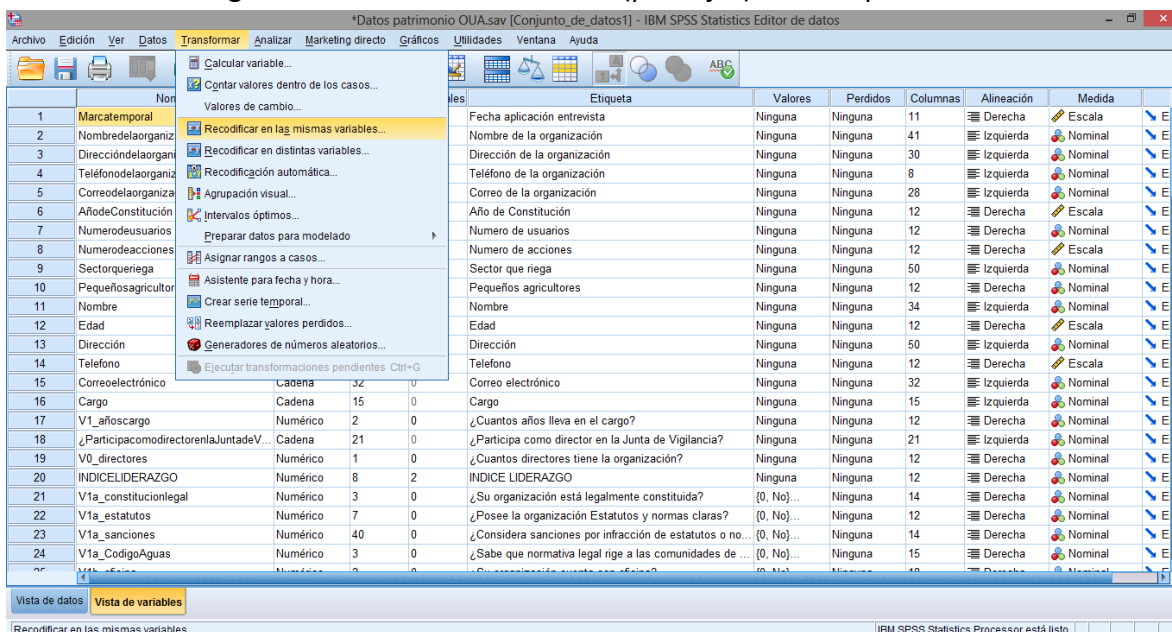
Se procedió a revisar cada variable medida, y a asignar valores numéricos a una serie de respuestas entregadas por los/as dirigentes/as, con el fin de poder construir un Índice de Patrimonio Organizacional a partir de las 3 grandes dimensiones analizadas (desarrollo organizacional, capacidad de propuesta, y desarrollo cultural, medioambiental y de género). A continuación, se presenta una captura de pantalla donde es posible observar la operación realizada con la base de datos.

Figuras 3.2-2 Pasos del análisis de datos en IBM SPSS Statistics

Paso 1. Identificación de variables y datos codificables

	V1b_bienes	V1b_documentos	V1b_registrousuarios	V1b_registrodigital	V1b_morosidad	V1b_morosidadestandarizado	V1c_asambleas
1	No	Casa u oficina de 1 director	Sí, actualizado	¿Posee el canal un listado de sus usuarios?	Menos del 20%	1,00	2 veces Teléfono
2	No	Repartidos en casas de la directiva	Sí, actualizado	No	Menos del 20%	1,00	Más de 2 veces Citaciones casa por casa
3	No	Casa u oficina de 1 director	Desactualizado, o no posee	No	Entre 21 y 50%	,50	1 vez Carteles, afiches, inform
4	No	Repartidos en casas de la directiva	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	Más de 2 veces Folleto puerta a puerta
5	No	Casa u oficina de 1 director	Sí, actualizado	No	Entre 21 y 50%	,50	2 veces Se envía invitación por e
6	No	Repartidos en casas de la directiva	Sí, actualizado	Sí	Menos del 20%	1,00	2 veces Se pegan afiches, se ha
7	No	Casa u oficina de 1 director	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	1 vez Se cita casa a casa cor
8	No	Casa u oficina de 1 director	Sí, actualizado	No	Menos del 20%	1,00	Más de 2 veces Se entrega citaciones c
9	No	Casa u oficina de 1 director	Sí, actualizado	Sí	Menos del 20%	1,00	2 veces Se cita casa por casa a
10	No	Repartidos en casas de la directiva	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	1 vez Afiches en lugares públi
11	No	Repartidos en casas de la directiva	Sí, actualizado	Sí	Menos del 20%	1,00	1 vez Citación que se entrega
12	Sí	Casa u oficina de 1 director	Sí, actualizado	Sí	Sobre 50%	,00	2 veces Anuncio en radio solam
13	No	Casa u oficina de 1 director	Sí, actualizado	Sí	Menos del 20%	1,00	Más de 2 veces Se llama por teléfono a
14	No	Casa u oficina de 1 director	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	1 vez Se llama por teléfono a
15	No	Casa u oficina de 1 director	Sí, actualizado	No	Menos del 20%	1,00	1 vez Citación escrita a cada
16	No	Repartidos en casas de la directiva	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	1 vez
17	No	Repartidos en casas de la directiva	Sí, actualizado	No	Menos del 20%	1,00	Más de 2 veces Se les informa de asam
18	No	Repartidos en casas de la directiva	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	2 veces Panfletos puerta a puert
19	No	Casa u oficina de 1 director	Desactualizado, o no posee	No	Entre 21 y 50%	,50	2 veces CITACION ENTREGADA
20	No	Casa u oficina de 1 director	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	1 vez CITACION ENTREGADA
21	No	Casa u oficina de 1 director	Desactualizado, o no posee	Sí	Entre 21 y 50%	,50	1 vez Comunicando la importa
22	No	Casa u oficina de 1 director	Desactualizado, o no posee	Sí	Menos del 20%	1,00	1 vez CITACION PERSONAL

Paso 2. Asignación de valores numéricos (puntajes) a las respuestas obtenidas



1: V1b_registrousuarios | 1

	V1b_bienes	V1b_documentos	V1b_registrousuarios	V1b_registrodigital	V1b_morosidad	V1b_morosidadestandarizado	V1c_asambleas
1	0	1	1	1	2	1,00	1 Teléfono
2	0	0	1	0	2	1,00	2 Citaciones casa por casa
3	0	1	0	0	1	,50	0 Carteles, afiches, inform
4	0	0	0	0	2	1,00	2 Folleto puerta a puerta
5	0	1	1	0	1	,50	1 Se envía invitación por e
6	0	0	1	1	2	1,00	1 Se pegan afiches, se ha
7	0	1	0	0	2	1,00	0 Se cita casa a casa cor
8	0	1	1	0	2	1,00	2 Se entrega citaciones c
9	0	1	1	1	2	1,00	1 Se cita casa por casa a
10	0	0	0	0	2	1,00	0 Afiches en lugares públi
11	0	0	1	1	2	1,00	0 Citación que se entrega
12	1	1	1	1	0	,00	1 Anuncio en radio solam
13	0	1	1	1	2	1,00	2 Se llama por teléfono a
14	0	1	0	0	2	1,00	0 Se llama por teléfono a
15	0	1	1	0	2	1,00	0 Citación escrita a cada
16	0	0	0	0	2	1,00	0
17	0	0	1	0	2	1,00	2 Se les informa de asam
18	0	0	0	0	2	1,00	1 Panfletos puerta a puert
19	0	1	0	0	1	,50	1 CITACION ENTREGADA
20	0	1	0	0	2	1,00	0 CITACION ENTREGADA
21	0	1	0	1	1	,50	0 Comunicando la importa
22	0	1	0	1	2	1,00	0 CITACION PERSONAL

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo

19:12 05/01/2018

Fuente: Elaboración propia

Los valores (puntajes) asignados apuntaron a codificar las variables en la lógica presencia/ausencia del atributo. En función de esto, y dependiendo de lo que se estaba midiendo, se codificó en valores binarios (0/1) o graduales (0 a 2). A continuación se presentan ejemplos para ilustrar lo explicado.

Ejemplo codificación binaria:

V1b_registrousuarios: ¿Posee el canal un listado de usuarios? (funcionarios)

Respuestas: Sí, actualizado/Desactualizado o no posee

Codificación: 1/0

Ejemplo codificación gradual:

V1d_lider: ¿Ha detectado algún liderazgo importante de potenciar en su organización?

Respuestas: Sí, fue incluido en la directiva/Sí, pero no participa de la directiva/No

Codificación: 2/1/0

b. Cálculo de nuevas variables: Construcción de subíndices de patrimonio organizacional

A partir de la asignación de valores binarios y graduales, se procedió a agrupar las variables que medían una misma sub-dimensión de patrimonio organizacional. Dicha agrupación requirió un proceso de estandarización, dado que existían sub-dimensiones compuestas por variables con valores binarios y otras con valores graduales, es decir, variables con dos categorías (0 y 1), y otras con tres (0, 1 y 2). Habiendo hecho esto, los puntajes fueron sumados, y se obtuvo un subíndice por cada sub-dimensión. A continuación, se presenta un ejemplo para facilitar la comprensión:

Construcción de subíndice de “Aspectos administrativos contables” (sub-dimensión de dimensión organizacional)

1. Variables que componen la sub-dimensión:

- OUA tiene oficina: Si/No (Codificación: 1/0)
- OUA cuenta con personal de apoyo: Si/No (Codificación: 1/0)
- OUA tiene bienes: Si/No (Codificación: 1/0)
- Dónde se manejan los documentos de la OUA: En casa u oficina de 1 director/Repartidos en las casas de varios directores (Codificación: 1/0)
- OUA posee registro de usuarios: Sí, actualizado/Desactualizado o no posee (Codificación: 1/0)
- Nivel de morosidad: Sobre el 50%/Entre 21% y 50%/Menos del 20% (Codificación: 0/1/2)

2. Estandarización variable nivel de morosidad, para que obtenga valores entre 0 y 1:

	ntos	V1b_registrousuarios	V1b_registrodigital	V1b_morosidad	V1b_morosidadestandarizado	V1c_asambleas	V1c_convocatoria
1	na de 1 director	Sí, actualizado	No	Menos del 20%	1,00	Puntaje morosidad estandarizado	
2	s de la directiva	Sí, actualizado	No	Menos del 20%	1,00	Más de 2 veces Citaciones casa por casa, se pegan afiches	
3	na de 1 director	Desactualizado, o no posee	No	Entre 21 y 50%	,50	1 vez Carteles, afiches, informativos, se avisa a persona	
4	s de la directiva	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	Más de 2 veces Folleto puerta a puerta	
5	na de 1 director	Sí, actualizado	No	Entre 21 y 50%	,50	2 veces Se envía invitación por escrito y se llama por teléfono	
6	s de la directiva	Sí, actualizado	Sí	Menos del 20%	1,00	2 veces Se pegan afiches, se hacen avisos en radio, se pu	
7	na de 1 director	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	1 vez Se cita casa a casa con carta de compromiso, se	
8	na de 1 director	Sí, actualizado	No	Menos del 20%	1,00	Más de 2 veces Se entrega citaciones casa a casa, se pegan afich	
9	na de 1 director	Sí, actualizado	Sí	Menos del 20%	1,00	2 veces Se cita casa por casa a cada regante	
10	s de la directiva	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	1 vez Afiches en lugares públicos, avisos en radio, llama	
11	s de la directiva	Sí, actualizado	Sí	Menos del 20%	1,00	1 vez Citación que se entrega casa a casa	
12	na de 1 director	Sí, actualizado	Sí	Sobre 50%	,00	2 veces Anuncio en radio solamente	
13	na de 1 director	Sí, actualizado	Sí	Menos del 20%	1,00	Más de 2 veces Se llama por teléfono a cada regante y se le deja u	
14	na de 1 director	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	1 vez Se llama por teléfono a cada regante	
15	na de 1 director	Sí, actualizado	No	Menos del 20%	1,00	1 vez Citación escrita a cada regante	
16	s de la directiva	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	1 vez	
17	s de la directiva	Sí, actualizado	No	Menos del 20%	1,00	Más de 2 veces Se les informa de asambleas a través de publicaci	
18	s de la directiva	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	2 veces Panfletos puerta a puerta	
19	na de 1 director	Desactualizado, o no posee	No	Entre 21 y 50%	,50	2 veces CITACION ENTREGADA PERSONALMENTE	
20	na de 1 director	Desactualizado, o no posee	No	Menos del 20%	1,00	1 vez CITACION ENTREGADA PERSONALMENTE	
21	na de 1 director	Desactualizado, o no posee	Sí	Entre 21 y 50%	,50	1 vez Comunicando la importancia de estas.	
22	na de 1 director	Desactualizado, o no posee	Sí	Menos del 20%	1,00	1 vez CITACION PERSONAL ADEMÁS DE LOS ANUNC	

3. Sumatoria de variables y estandarización adicional para obtener el subíndice de administración contable con valor *entre* 0 y 1:

$$\sum \text{Subíndice} = \frac{V_1 + V_2 + V_n}{n}$$

Para el caso revisado, se suman los puntajes obtenidos en las 6 variables y se divide por el máximo puntaje posible (n), para estandarizar en valores binarios:

$$\sum \text{Subíndice} = \frac{\text{oficina} + \text{funcionarios} + \text{bienes} + \text{documentos} + \text{registro usuarios} + \text{digitalización}}{6}$$

Aquí una imagen del resultado luego del proceso estadístico en el Programa SPSS:

	Indice_Adm_contable	Indice_Adm_contable_estandarizado	Indice_Participación	Indice_Participación_estandarizado	Indice_Líderes
1	3,00	,43	3,00	,75	
2	2,00	,29	4,00	1,00	
3	1,50	,21	1,00	,25	
4	1,00	,14	2,00	,50	
5	2,50	,36	2,00	,50	
6	3,00	,43	2,00	,50	
7	2,00	,29	1,00	,25	
8	3,00	,43	3,00	,75	
9	5,00	,71	2,00	,50	
10	2,00	,29	1,00	,25	
11	3,00	,43	2,00	,50	
12	4,00	,57	1,00	,25	
13	4,00	,57	4,00	1,00	
14	2,00	,29	,00	,00	
15	3,00	,43	1,00	,25	
16	1,00	,14	,00	,00	
17	2,00	,29	3,00	,75	
18	1,00	,14	1,00	,25	
19	2,50	,36	1,00	,25	
20	2,00	,29	1,00	,25	
21	2,50	,36	2,00	,50	
22	4,00	,57	,00	,00	

El objetivo de este proceso de estandarización apunta a la construcción posterior del índice de patrimonio organizacional, que veremos a continuación.

c. Construcción de Índice de Patrimonio Organizacional

El Índice se construyó en base a la sumatoria de 9 subíndices previamente contruidos, agrupados dentro de sus correspondientes dimensiones, a saber:

Dimensión organizacional:

SubÍndice_legal_estandarizado
 SubÍndice_Adm_contable_estandarizado
 SubÍndice_Participación_estandarizado
 SubÍndice_Líderes_estandarizado
 SubÍndice_Información_estandarizado
 SubÍndice_Conflictos_estandarizado

Dimensión capacidad de propuesta:

SubÍndice_Capacidadpropuesta_estandarizado

Dimensión medioambiental y de género:

SubÍndice_Género_estandarizado

SubÍndice_Gestionambiental_estandarizado

Lo anterior da origen a 3 nuevas variables con las que se procede a construir el Índice de Patrimonio Organizacional a nivel general (estandarizado, con valores de 0 a 1), de acuerdo a la fórmula que se indica, y a la figura a continuación:

ÍNDICE_DESARROLLO_ORGANIZACIONAL_ponderado

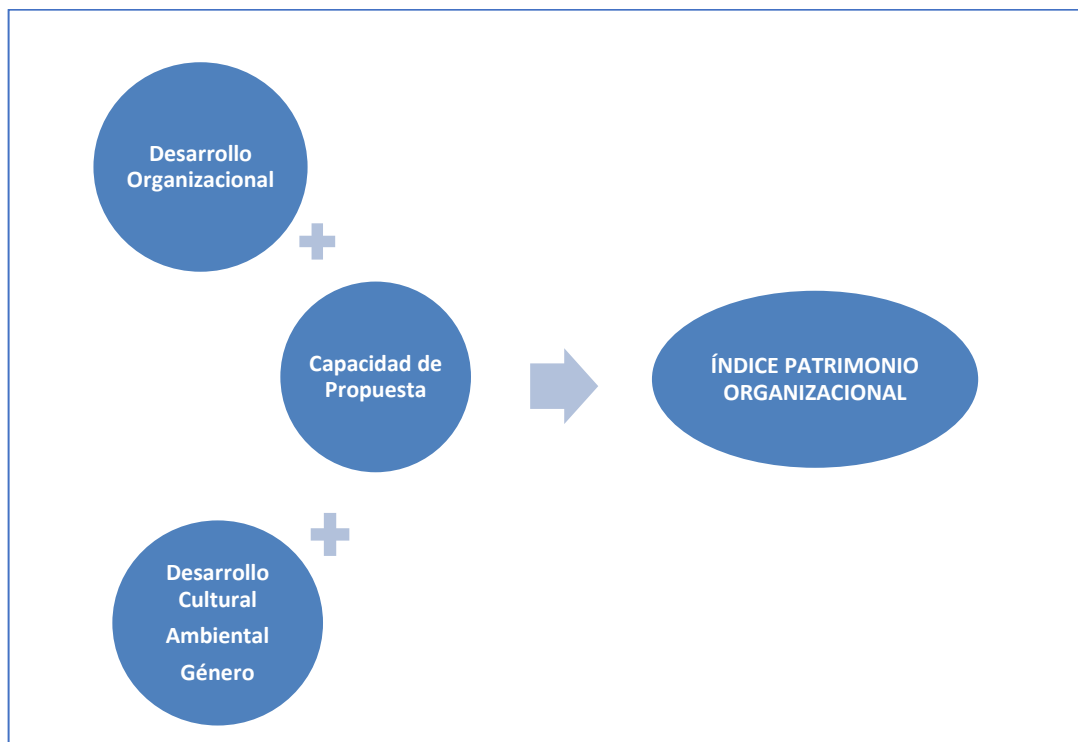
ÍNDICE_CAPACIDAD_PROPUESTA_ponderado

INDICE_DESARROLLO_AMBIENTALYGENERO_ponderado

$$\sum \text{Índice} = \frac{V_1 + V_2 + V_n}{n}$$

$$\sum Ind = \frac{\text{Desarrollo organizacional} + \text{Capacidad propuesta} + \text{Desarrollo Medioambiente y Género}}{3}$$

Figura 3.2-3 Construcción índice Patrimonio Organizacional



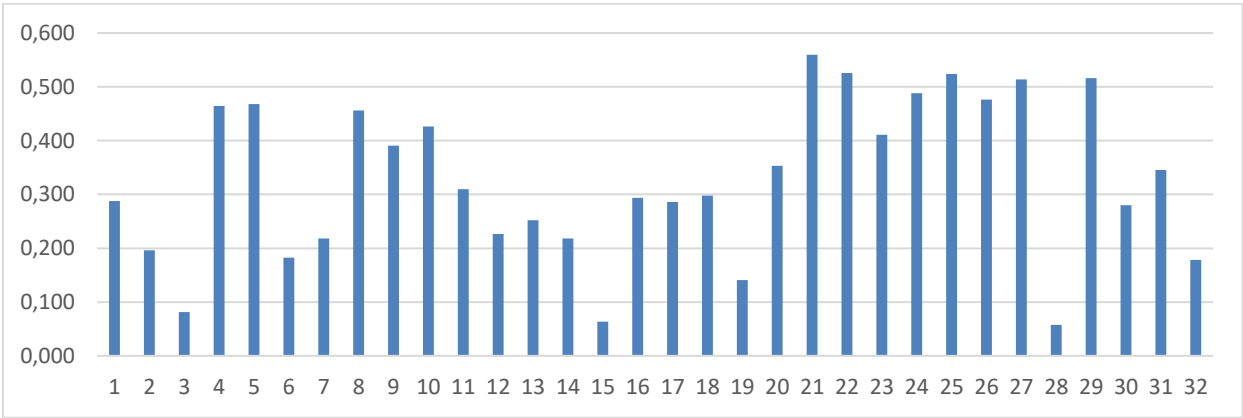
La base de datos con los valores procesados se adjunta en el ANEXO DIGITAL 2 – PLAN CAPACITACIÓN, Carpeta Diagnóstico OUA/Patrimonio OUA.

d. Resultados

Con los resultados de la operación antes descrita se procedió a observar los valores obtenidos en tanto puntaje final para cada uno de los canales, para a partir de la distribución de los datos, proponer categorías que dieran cuenta de las diferencias en los Índices obtenidos por las organizaciones.

A continuación, se presenta un gráfico que exhibe los valores obtenidos por cada una de las 32 organizaciones evaluadas.

Gráfico 3.2-1 Resultados Índice Patrimonio Organizacional



Fuente: Elaboración propia

A partir de los valores obtenidos se generaron además análisis estadísticos descriptivos simples (puntaje mínimo, máximo, promedio, desviación estándar) como ejercicio para determinar potenciales puntajes de corte entre organizaciones, y así contar con un criterio técnico que ayudara a establecer categorías de patrimonio organizacional. Los resultados se indican en la siguiente tabla.

Tabla 3.2-1 Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
INDICE_TOTAL	32	,058	,560	,32781	,147355
N válido (por lista)	32				

Fuente: Elaboración propia

Dada la variación entre los puntajes obtenidos se estimó pertinente la creación de 4 categorías que dieran cuenta de esas diferencias entre organizaciones. Esto pues se considera que un valor 0,081 no puede considerarse similar a uno 0,183 por ejemplo, en cuanto, aunque cercanos numéricamente, suponen una diferencia de más del 100% entre uno y otro (0,183 es más del doble que 0,081), y por tanto se trata de dos organizaciones que poseen patrimonios organizacionales diametralmente diferentes. Así mismo, y bajo el mismo criterio, un valor 0,183 dio la impresión no debiese ir en la misma categoría que un valor 0,391, y así sucesivamente. Esta apreciación del equipo fue respaldada por el valor desviación estándar obtenido en los análisis estadísticos descriptivos realizados y exhibidos previamente. De este modo se cumple además el objetivo de establecer diferencias claras entre las diferentes organizaciones de acuerdo a los valores obtenidos.

Así, se crearon 4 categorías de clasificación que nos permiten dar cuenta y hacer más evidentes las diferencias que presentaron las organizaciones respecto de su patrimonio organizacional (y en el fondo en los valores obtenidos en cada una de las variables medidas en la encuesta realizada).

Finalmente se procedió a dar nombre a estas 4 categorías intentando que estos fueran aclaradores respecto de la situación en la que se encuentra cada una de las organizaciones evaluadas. En este sentido, aunque arbitrarias, las categorías buscan ser explicativas en sí mismas y relacionales entre ellas de manera de poder establecer con facilidad el nivel de carencias o fortalezas que tienen las organizaciones.

Así se decidió calificar como Aceptables, Suficientes, Deficientes o Críticas a las organizaciones de acuerdo al puntaje obtenido por ellas, obedeciendo a los siguientes criterios.

Considerando que:

Rango de puntajes teórico: 0 a 1

Rango de puntajes observado: 0,058 a 0,560

Desviación Estándar: 0,147355

Rango entre 0 y 0,16: Desarrollo patrimonio organizacional crítico

Rango entre 0,17 y 0,33: Desarrollo patrimonio organizacional deficiente

Rango entre 0,34 y 0,5: Desarrollo patrimonio organizacional suficiente

Rango entre 0,51 y 0,67: Desarrollo patrimonio organizacional aceptable

Rango entre 0,68 y 0,84: Desarrollo patrimonio organizacional bueno

Rango entre 0,85 y 1: Desarrollo patrimonio organizacional excelente

A continuación se presentan capturas de pantalla de la operación realizada en IBM SPSS Statistics:

Figura 3.2-4 Asignación de rangos de puntaje para categorización de OUA

The figure consists of two screenshots from the IBM SPSS Statistics Editor de datos, illustrating the process of assigning score ranges for OUA categorization.

Top Screenshot: Recodificar en distintas variables (Variable numérica -> Variable de resultado)

This dialog box shows the mapping of a numerical variable to a categorical variable. The 'Variable numérica' is 'INDICE_TOTAL' and the 'Variable de resultado' is 'Clasificación_OUA'. The 'Variable de resultado' is currently empty, and the 'Nombre' is 'Clasificación_OUA'.

Bottom Screenshot: Etiquetas de valor

This dialog box shows the mapping of numerical values to categorical labels. The 'Valor' field is empty, and the 'Etiqueta' field is empty. The 'Etiquetas de valor' list shows the following mappings:

- 1 = "Crítico"
- 2 = "Deficiente"
- 3 = "Insuficiente"
- 4 = "Aceptable"
- 5 = "Bueno"
- 6 = "Excelente"

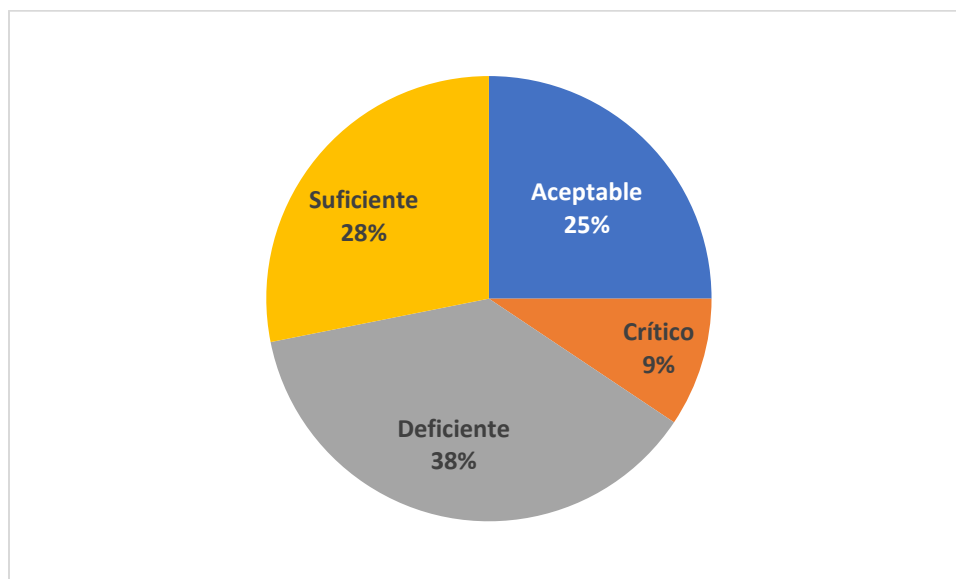
Tabla 3.2-2 Resultados Índice Patrimonio Organizacional

Puntaje INDICE TOTAL	Clasificación OUA	Canal
0,288	Deficiente	Canal El Moro
0,196	Deficiente	Canal Guzmanes
0,081	Crítico	Canal Silva Viejo
0,464	Suficiente	Canal El Cuadro
0,468	Suficiente	Canal Salinas
0,183	Deficiente	Canal Araya
0,218	Deficiente	Canal Montoya
0,456	Suficiente	Canal Lobo de Piguchén
0,391	Suficiente	Canal Bellavista 8
0,427	Suficiente	Canal Chalaco Bajo
0,310	Deficiente	Canal El Pueblo
0,226	Deficiente	Canal El Desagüe
0,252	Deficiente	Canal Barranca Cabrero
0,218	Deficiente	Canal Perales o Trapiche
0,063	Crítico	Canal Chacay
0,294	Deficiente	Canal Lazos de Vicuña
0,286	Deficiente	Canal Mal Paso
0,298	Deficiente	Canal Bellavista
0,141	Crítico	Canal Gancho Barbosa
0,353	Suficiente	Canal El Tranque
0,560	Aceptable	Canal Rinconada Chica
0,526	Aceptable	Canal Lazos Quebrada Herrera
0,411	Suficiente	Canal Las Coimas
0,488	Suficiente	Canal Las Meicas
0,524	Aceptable	Silva Nuevo
0,476	Suficiente	Canal Magna
0,514	Aceptable	Canal El Alamo
0,516	Aceptable	Canal La Compuerta
0,280	Deficiente	Canal Calle Larga
0,345	Suficiente	Canal La Compañía
0,179	Deficiente	Canal El Molino

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los resultados obtenidos luego de la categorización.

Gráfico 3.2-2 Nivel de Patrimonio Organizacional observado, OUA Río Putaendo



Fuente: Elaboración propia

Como conclusión podemos mencionar que sólo 5 organizaciones poseen un patrimonio organizacional aceptable según estos criterios, y las restantes 27 organizaciones evaluadas poseen diferentes niveles de carencia en su funcionamiento.

3.2.1.3 Líneas de intervención de acuerdo a los resultados obtenidos

A partir de estos resultados, se desarrolló una estrategia de intervención en dos líneas:

- Apoyo directo a labores de dirigentes/as: Consta de apoyo directo en la gestión de asambleas ordinarias o extraordinarias (publicaciones, reducción de actas a escrituras públicas, etc.), y en asesoría acerca de otros trámites como obtener copia del RUT de la organización en el Servicio de Impuestos Internos (online), actualización de datos de representación legal ante distintos organismos (SII, bancos, entre otros).
- Plan de Capacitación a usuarios/as, dirigentes/as y funcionarios/as: Habiendo identificado las principales falencias de las organizaciones -y sus intereses- los temas a tratar en el Plan estarán enfocados en la regularización y protección de los derechos de aprovechamiento de aguas; el funcionamiento de las organizaciones de usuarios de agua (deberes y derechos de comuneros y regantes, resolución de

conflictos, redes institucionales, entre otros); gestión de los recursos hídricos (infraestructura intra y extrapedial, planificación de la temporada de riego, calidad de agua); y herramientas de gestión (registros de usuarios y comuneros, SIG, y monitoreo de calidad de aguas).

- Giras tecnológicas: Con el fin de complementar el Plan de Capacitación, reforzar los temas transferidos, y así fortalecer a los/as dirigentes y funcionarios/as, se llevarán a cabo 2 giras tecnológicas en el país, donde participarán 10 de ellos/as en cada una.

3.2.2 Despliegue del Plan de Capacitación

3.2.2.1 Enfoque general del Plan

El Plan de Capacitación estuvo enfocado principalmente a directores, funcionarios/as y usuarios/as de las organizaciones de usuarios de agua del territorio.

El objetivo fue entregar a estos actores herramientas legales, organizacionales, administrativas, técnicas y de fomento; todo ello con la finalidad de generar discusiones, diálogos y aprendizajes que les permitieran mejorar la gestión de sus recursos hídricos a los asistentes y sus comunidades. Las temáticas específicas que se abordaron fueron las siguientes:

- Desarrollo organizacional
- Aspectos legales
- Gestión de recursos hídricos
- Herramientas de gestión generadas por el Programa

El Plan de Capacitación fue dirigido a la totalidad de las OUA que se encuentran en el río Putaendo (37). Dado que para efectos de utilización de sus aguas el río se encuentra dividido en tres zonas de riego, las capacitaciones fueron realizadas utilizando la misma división operacional, la cual presentamos a continuación:

- El primer sector comprendió las áreas aguas arriba de Tres Puentes, por ambas riberas, las cuales corresponden a los sectores de Rinconada de Guzmanes, Lo Vicuña, El Tártaro y Piguchén, entre otros.

- El segundo sector incluyó el área ubicada en la margen poniente del río, aguas abajo de Tres Puentes, incluidos sectores como Granallas y Quebrada de Herrera.
- El tercer sector abarcó las áreas ubicadas en la margen oriente del río, sectores de Rinconada de Silva y Las Coimas.

Dado lo vasto del territorio y el tamaño de cada uno de estos sectores, se dividió el territorio en subsectores más pequeños, que facilitaron la realización de los talleres. Para ello se realizaron dos reuniones con don Luis Carmona, Juez de río de la Junta de Vigilancia del río Putaendo, para establecer la agrupación más pertinente para el territorio, de manera de promover y estimular la participación de los y las regantes, acercando estos talleres a sus lugares de residencia.

Por consecuencia, se dividieron los sectores en finalmente 8 subsectores, donde se consideró además la envergadura de cada canal (número de usuarios), de manera de hacer posible -en términos operacionales- los talleres en cada sector.

Tras estas dos reuniones de trabajo se consultó la pertinencia de la división realizada a don Miguel Vega Berríos, presidente de la Junta de Vigilancia del río Putaendo al momento de ese diseño, el cual se mostró conforme y satisfecho con la agrupación realizada.

Otro tema que se trató en estas reuniones de planificación con las autoridades administrativas del río fueron las locaciones más pertinentes y acordes a las características y a la naturaleza de las actividades. Así, se establecieron los lugares más propicios para cada subsector creado, que por lo demás reunían las características de espacio, comodidad, resguardo y accesibilidad necesarias.

A continuación, se presenta un cuadro con los sectores y subsectores generados, los canales que los componen y los respectivos lugares de capacitación escogidos.

Tabla 3.2-3 Subsectores, canales y locaciones del Plan de Capacitación

SECTOR	SUBSECTOR	CANALES	LOCACIÓN
SECTOR 1	1 Alto Oriente	Lobo de Piguchén	Escuela Alegría Catán de Piguchén
		La Compañía	
		Lobos y Castro	
	1 Alto Poniente	Chalaco Alto	Sede Junta de Vecinos Lo Vicuña

SECTOR	SUBSECTOR	CANALES	LOCACIÓN
		Chalaco Bajo	
		El Tranque	
		El Desagüe	
		Guzmanes	
		Lazos de Vicuña	
		La Compuerta	
		Barranca Cabrero	
SECTOR 2	2 Poniente Medio Alto	Silva Nuevo	Sede Junta de Vecinos Granallas Norte
		Silva Viejo	
		Montoya	
		Lazos de Qda. de Herrera	
	2 Poniente Medio Bajo	Bellavista	Escuela Renacer de Quebrada de Herrera
		Gancho Perales o Trapiche	
		Los Molinos	
		Las Meicas	
		Chacay	
		Gancho Barbosa	
	2 Sector Urbano	Mal Paso	Sede Social Calle Camus
		El Pueblo	
		Araya	
		El Álamo	
		El Cuadro	
	2 Poniente Bajo	Bellavista 8	Sede APR El Asiento
		Salinas	
		Magna	
SECTOR 3	3 Oriente Rinconada Grande	Rinconada Grande	Liceo República de Estados Unidos
	3 Oriente Otros	Rinconada Chica	Liceo República de Estados Unidos
		Punta de Olivos	
		Las Coimas	
		Encon Calle Larga	
		Pedregales	
		La Higuera	
		El Moro	

Fuente: Elaboración propia

Los aspectos técnicos y de contenido del Plan de Capacitación realizado están en la siguiente tabla:

Tabla 3.2-4 Talleres de Capacitación

Modalidad	Presencial, a través de clases expositivas, dinámicas de trabajo grupal y aplicaciones prácticas.
Talleres por módulo	02 Talleres Módulo Aspectos legales 03 Talleres Módulo Desarrollo organizacional 03 Talleres Módulo Gestión de recursos hídricos 02 Talleres Módulo de Herramientas de gestión generadas por el Programa TOTAL: 36 talleres en el territorio
Duración cada taller	115 minutos, incluyendo coffee break de 10 minutos (2,3 horas pedagógicas de 45 minutos)
Material de Apoyo	Manuales o publicaciones "ad hoc" según sea el caso. Material de apoyo Uso de Power Point y otros apoyos audiovisuales. Materiales de trabajo pedagógico.
Citación y logística	Publicidad adecuada (Afiche, comunicado radial, otros) Uso de sedes sociales cercanas a los/as usuarios/as o arriendo de salón. Devolución de gastos por movilización, de ser requerido. Café y galletas u otro.
Seguimiento	Manuales y material de apoyo para consulta de los/as capacitados/as.
Evaluación	Asistencia del 70% y calificación definida por el docente (trabajo grupal, participación, prueba, otro).
Certificación	Los cursos contarán con la certificación por participación.

a. Módulos Temáticos y Contenidos

Los módulos temáticos desarrollados tienen directa relación con ciertas necesidades específicas del territorio. A continuación, se presentan los contenidos de cada módulo.

Tabla 3.2-5 Contenidos módulos de capacitación

MÓDULO	TALLER	Temas
ASPECTOS LEGALES	1	Conceptos legales básicos sobre el Derecho de Aguas: ✓ Normativa vigente: Derechos de aprovechamiento de aguas y Organizaciones de Usuarios. ✓ Regularización de derechos y perfeccionamiento de títulos.

MÓDULO	TALLER	Temas
	2	Protección de los DAA: ✓ Cómo proceder legalmente frente al robo de agua y alteraciones de cauces (Amparo de Agua, recurso de protección, facultades del Directorio, fiscalización DGA). ✓ Servidumbres (marco normativo que las respalda y regula) ✓ Cambio de punto de captación (cuándo procede y cómo se efectúa)
ASPECTOS ORGANIZACIONALES	1	Conceptos básicos para el buen funcionamiento de una OUA ✓ Roles y atribuciones del directorio. ✓ Deberes y derechos de los comuneros ✓ Asambleas ordinarias y extraordinarias. ✓ Presupuesto, cuenta anual, cuotas sociales, cobro de cuota.
	2	Gestión interna en una OUA: ✓ Comunicación efectiva y canales de información usuarios/celadores/directorio. ✓ Liderazgo. ✓ Participación/Planificación ✓ Resolución de conflictos: Árbitro arbitrador
	3	Gestión externa de una OUA: ✓ Redes institucionales y fondos públicos: INDAP, CORFO, DGA, DOH, etc.
GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	1	Infraestructura Extrapredial: ✓ Obras hidráulicas, mantención y operación. ✓ Distribución y planificación de temporada de riego. ✓ Sistemas de regulación, control y monitoreo del recurso hídrico. ✓ Modelos de gestión automatizados (Telemetría y Modelación).
	2	Sistemas de Riego Intrapredial: ✓ Tipos de sistemas de Riego Tecnificado. ✓ Infraestructura relacionada ✓ Equipamientos y materiales relacionados al riego tecnificado. ✓ Operación sistemas de riego tecnificado. ✓ Mantenimiento sistemas de riego tecnificado. ✓ Uso de ERNC en los sistemas de riego.
	3	Presentación de proyectos a la Ley 18.450: ✓ Requisitos de postulación ✓ Introducción a la elaboración de proyectos ✓ Mecanismo y etapas de postulación
HERRAMIENTAS DE GESTIÓN GENERADAS POR EL PROGRAMA	1	✓ Registro de comuneros. ✓ Registro de usuarios. ✓ Diagramas unifilares detallados por canal. ✓ Cartografía/SIG
	2	✓ Calidad de aguas: Plan de Monitoreo y medio ambiente

Fuente: Elaboración propia según Bases Técnicas

b. Relatores

A continuación, se presenta la nómina de expositores seleccionados para cada tema, quienes cuentan con vasta experiencia en lo que refiere a la gestión del recurso hídrico.

Respecto de los ASPECTOS LEGALES, se contó con la presencia de la abogada Jexarel Navia, abogada con experiencia en catastro de derechos de aprovechamiento de aguas, constitución de organizaciones de usuarios de agua y regularización de derechos de aprovechamiento de aguas.

Respecto de los ASPECTOS ORGANIZACIONALES se contó con la presencia de la profesional Lilian Ruiz, socióloga con experiencia en el desarrollo de estudios y programas de fortalecimiento de organizaciones de usuarios de agua; y con el profesional Emilio Becerra, Ingeniero Civil Agrícola, con experiencia en el diseño y construcción de obras de riego, postulación a instrumentos de fomento, y en la ejecución de estudios y programas de fortalecimiento de organizaciones de usuarios de agua. Él fue el relator encargado, además, de las temáticas de GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS. De manera complementaria, se invitó a Graciela Correa Rodríguez, Gerente de la Federación de Juntas de Vigilancia de la Región de O'Higgins, y la empresa Rubicon, con experiencia en telemetría y automatización de compuertas.

Respecto de las HERRAMIENTAS DE GESTIÓN GENERADAS POR EL PROGRAMA, los relatores serán Álvaro Velásquez, Yohann Videla (Experto Calidad de Aguas), y Palomita Ruiz (Experta SIG).

c. Refuerzo práctico de los contenidos teóricos

Con el fin de reforzar los contenidos tratados en cada Módulo, se dejó en cada taller un espacio para la ejecución de ejercicios prácticos. Estos ejercicios fueron principalmente de carácter grupal al final de la presentación teórica.

d. Exposición de Experiencias de otras OUA o agricultores individuales

Se expusieron experiencias concretas de otras organizaciones y agricultores/as que han desarrollado una trayectoria de trabajo y enfrentado contingencias en torno a la gestión del

agua, específicamente en los temas y contenidos que se expusieron teóricamente en los talleres.

e. Estructura de trabajo de los Talleres Temáticos

Cada módulo y sus respectivos contenidos se trabajan de acuerdo con la siguiente estructura:

- | | | |
|---|---|--------------|
| - | Introducción | : 5 minutos |
| - | Aplicación prueba de diagnóstico | : 10 minutos |
| - | Exposición teórica de contenidos | : 30 minutos |
| - | Taller de ejercicios prácticos atingentes | : 30 minutos |
| - | Pausa | : 10 minutos |
| - | Exposición de experiencia de agricultor/a u OUA | : 20 minutos |
| - | Debate en torno a experiencia exitosa | : 15 minutos |

f. Material de Apoyo

Para la realización de cada Módulo de capacitación se dispuso de un set materiales que permiten dar apoyo al trabajo realizado en los talleres contemplados. El set de materiales contó con:

- Carpeta.
- Programación de cada módulo o taller que compone el Módulo.
- Hojas de anotación más lápiz.
- Cartilla con resumen de contenidos del Módulo.
- Ficha de evaluación para el final de cada Módulo.
- Presentaciones de cada expositor grabadas en CD.
- Listado de contactos con organismos vinculados a la gestión hídrica.

Este set de materiales se entregó a todos los/as asistentes de cada uno de los módulos.

3.2.2.2 Planificación de Jornadas de Capacitación/Talleres

A continuación, se presentan los principales aspectos considerados en la Planificación de los talleres.

a. Definición del Cronograma de Capacitación

El cronograma de capacitación se definió con los dirigentes en base a la disponibilidad de tiempo de los/as regantes, y los productos comprometidos en el contrato del Programa. En base a ello, se decidió extender las capacitaciones del año 2018 hasta el mes de noviembre, adelantando así parte del módulo de gestión de recursos hídricos que estaba planificado para el año 2019. A continuación, se presenta el Cronograma ejecutado:

Tabla 3.2-6 Cronograma Plan de Capacitación 2018-2019

			SEMANAS DE CADA MES DE CAPACITACIÓN																					
			may-18		jun-18				jul-18				ago-18				sept-18		oct-18		abr-19		may-19	
MÓDULO	Taller	Sector	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	2	4	1	5	1	2	3	
ASPECTOS LEGALES	Taller 1	1 Alto Oriente																						
		1 Alto Poniente																						
		2 Poniente Medio Alto																						
		2 Poniente Medio Bajo																						
		2 Sector Urbano																						
		2 Poniente Bajo																						
		3 Oriente Rinconada Grande																						
		3 Oriente Otros																						
	Taller 2	1 Alto Oriente																						
		1 Alto Poniente																						
		2 Poniente Medio Alto																						
		2 Poniente Medio Bajo y sector urbano																						
		2 Poniente Bajo																						
		3 Oriente Rinconada Grande y otros																						
ASPECTOS ORGANIZACIONALES	Taller 1	1 Alto Oriente y Alto Poniente																						
		2 Poniente Medio Alto																						
		2 Poniente Medio Bajo y sector urbano																						
		2 Poniente Bajo																						
		3 Oriente Rinconada Grande y otros																						
	Taller 2	1 Alto Oriente																						
		1 Alto Poniente																						
		2 Poniente Medio Alto																						

			SEMANAS DE CADA MES DE CAPACITACIÓN																						
			may-18		jun-18				jul-18				ago-18				sept-18		oct-18		abr-19		may-19		
MÓDULO	Taller	Sector	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	2	4	1	5	1	2	3		
		2 Poniente Medio Bajo y sector urbano																							
		2 Poniente Bajo																							
		3 Oriente Rinconada Grande y otros																							
	Taller 3	1 Alto Oriente, Alto Poniente, Poniente Medio Alto, Poniente Bajo																							
		2 Poniente Medio Bajo, Sector Urbano, Rinconada Grande y otros																							
GESITIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	Taller 1	1 Alto Oriente, Alto Poniente, Poniente Medio Alto, Poniente Bajo																							
		2 Poniente Medio Bajo, Sector Urbano, Rinconada Grande y otros																							
	Taller 2	1 Alto Oriente, Alto Poniente, Poniente Medio Alto, Poniente Bajo																							
		2 Poniente Medio Bajo, Sector Urbano, Rinconada Grande y otros																							
	Taller 3	1 Alto Oriente, Alto Poniente, Poniente Medio Alto, Poniente Bajo																							
		2 Poniente Medio Bajo, Sector Urbano, Rinconada Grande y otros																							
HERRAMIENTAS DEL PROGRAMA	Taller 1	Junta de Vigilancia																							
	Taller 2	Sede Comunal Putaendo																							
	Taller 3	Plan de Monitoreo Junta de Vigilancia																							

b. Difusión y convocatoria

La difusión del Plan de Capacitación en los territorios estuvo orientada a llegar a la mayor cantidad de agricultores/as posible. Por esto se incluyeron las siguientes etapas:

- Difusión en reuniones de trabajo: Se realizó difusión y motivación para los dirigentes, funcionarios y agricultores en el marco de otras actividades del Programa, como la asistencia legal para el saneamiento de DAA.
- Elaboración de afiche y publicación de aviso radial al inicio de cada Módulo de talleres.
- Contacto telefónico: Se contactó telefónicamente a cada beneficiario del Programa y a cada directiva para invitarlos a participar de cada ciclo de talleres. Esto se hizo cada semana.
- Invitaciones personalizadas: Se elaboran cartas de invitación, indicando los objetivos de cada ciclo de talleres, lugar y fechas de este. Se ha entregado esta invitación vía correo electrónico a quienes participaron en el Lanzamiento del Programa y otras actividades.

c. Logística

Como se mencionó anteriormente, se seleccionaron sedes sociales, vecinales y recintos educacionales acordes a la conveniencia y necesidades de los/as agricultores/as de cada subterritorio, procurando establecer lugares que brinden las comodidades requeridas.

Se consideró la provisión de alimentos y bebidas en cada taller de capacitación.

3.2.2.3 Ejecución de talleres

a. Consideraciones previas

Para la ejecución de los talleres de capacitación se consideraron los siguientes aspectos:

- Se contó con apoyo permanente durante cada sesión: Encargado de las diapositivas, apoyo al docente.

- La exposición de los contenidos se adaptó en lenguaje y metodología a las características de los beneficiarios.
- La ejecución del Plan de Capacitación se basó en un modelo de trabajo participativo, donde los propios actores compartieron y explicaron sus diferentes experiencias, con el fin de generar diálogo y transmisión de conocimiento de manera transversal entre los/as asistentes.
- Se evaluó con los/as asistentes la pertinencia de los temas, la adquisición de conocimientos y la calidad de los expositores.

b. Resultados

Las actividades de capacitación comenzaron durante el mes de Mayo de 2018 y continuaron hasta Mayo de 2019, comenzando en los ocho subsectores en que se dividió el territorio y adaptándose a las variaciones de público y a la disponibilidad de los locales a lo largo de su desarrollo. Las jornadas fueron programadas entre Lunes y Miércoles de cada semana a partir de las 17:30 hrs., de manera de incentivar y fomentar la participación de todos los regantes del territorio, ya sean estos agricultores o trabajadores dependientes.

• Módulo Legal

A continuación, se presentan los resultados del Módulo de Capacitación Legal. Este contempló la realización de 2 talleres o sesiones en cada uno de los 8 subsectores descritos previamente.

Como se explicó previamente, el primer Módulo de Capacitación tuvo dos sesiones o talleres. En el primer taller se realizó una introducción a conceptos básicos en torno a los derechos de aprovechamiento de agua, su naturaleza, contexto y características. Se insistió en la importancia de tener y mantener el derecho de aprovechamiento de aguas regularizado y vigente, y en este sentido, hacer las gestiones necesarias para lograrlo.

Se revisaron también los distintos mecanismos a través de los cuales un derecho de aprovechamiento de agua puede y debe ser regularizado de acuerdo a la situación en la que se encuentre, profundizando respecto de posesiones efectivas, 1º y 2º Transitorio, al ser este tipo de procedimientos los más atinentes a la situación general de los derechos de Aprovechamiento de aguas en la cuenca.

Fotografía 3.2-1 Taller de Capacitación N°1, Módulo Legal.



En el segundo taller se trataron temas referentes a la protección del derecho de aprovechamiento de aguas, indagando en las principales faltas o infracciones que suelen producirse dentro de las comunidades de agua, con el fin de que estas situaciones sean correctamente identificadas y enfrentadas por parte de los/as comuneros/as. Posteriormente, se indagó en los diferentes mecanismos, tanto judiciales como administrativos, que confiere la ley para proteger el derecho, así como las sanciones respectivas.

Por otra parte, se hizo hincapié en la importancia de las formalidades en los procedimientos de denuncia, reforzando la relevancia que en estos poseen los antecedentes, los objetos de prueba y la presentación de testigos. Por ejemplo, respecto de las denuncias por infracciones a través de la DGA, se insistió en la importancia de los plazos, fechas y formalidades que requiere el procedimiento para que sea considerado y analizado como válido en tiempo y forma por el mencionado organismo.

Fotografía 3.2-2 Taller de Capacitación 2. Módulo Legal



Cada uno de estos talleres contó con actividades en grupo para reforzar y actualizar los contenidos tratados en el mismo, a través de ejercicios prácticos. Con ellos se buscó además desarrollar habilidades blandas entre los asistentes, fomentar el trabajo en equipo y estrechar los lazos de conocimiento y cooperación entre los regantes. En estas actividades se trabajó en grupos de 4 a 6 personas, con ejercicios que ponían a los regantes en casos hipotéticos donde se planteaba alguna problemática específica tratada durante el taller. De esta manera, los asistentes debieron enfrentar posibles situaciones de dificultad o conflicto, típicas en este tipo de organizaciones, instándolos a discutir respecto del procedimiento a seguir y/o respecto de la mejor forma de solucionar el problema o conflicto.

Fotografía 3.2-3 Taller de capacitación 1, Módulo 2 Legal, trabajo práctico



Cabe señalar que a partir de la experiencia generada en el primer taller legal del módulo se procedió a fusionar subsectores que en primera instancia se habían considerado de manera separada. Esto principalmente a partir de la participación mostrada en algunos sectores, y por el tipo de instalación a las que se pudo acceder para las actividades.

Respecto a la asistencia lograda en el primer ciclo de talleres (Módulo Legal), se presenta la siguiente tabla, con las cifras de participación por sector, divididos en hombres y mujeres.

Tabla 3.2-7 Asistencia Taller/ciclo 1, Módulo Legal

	Hombres	Mujeres	Total	% Hombres	% Mujeres
Sector 1	11	2	13	84,62	15,38
Sector 2	26	7	33	78,79	21,21
Sector 3	10	4	14	71,43	28,57
Sector 4	14	1	15	93,33	6,67
Sector 5	11	8	19	57,89	42,11
Sector 6	15	3	18	83,33	16,67
Sector 7	11	4	15	73,33	26,67
Sector 8	13	5	18	72,22	27,78
Totales	111	34	145	76,55	23,45

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la participación femenina, esta bordeó el 25% en el primer taller de capacitación, y -excluyendo el sector 4⁴- nunca fue menor al 15%. A pesar de ser menor que la masculina, fue bastante mayor a la mencionada por los dirigentes respecto de las asambleas que realizan en sus comunidades. En base a ello, es posible inferir ciertos cambios en torno al papel que las mujeres desean cumplir en estos espacios de participación. Resulta relevante, por tanto, visualizar este interés y encontrar los medios para fomentarlo y fortalecerlo en el futuro.

Respecto del segundo taller del Módulo de capacitación legal, se tiene lo siguiente:

⁴ Este sector aglutina a varias de las comunidades más pequeñas del territorio, donde algunas de ellas incluso no superan los 20 usuarios. Por este motivo, y por la baja participación mostrada en este sector, se decidió fusionar este sector con el sector 6, no muy distante geográficamente.

Tabla 3.2-8 Asistencia Taller/ciclo 2, Módulo Legal

	Hombres	Mujeres	Total	% Hombres	% Mujeres
Sector 1	7	1	8	87,5	12,5
Sector 2	12	1	13	92,31	7,69
Sector 3	10	7	17	58,82	41,18
Sector 4	NC	NC	NC		
Sector 5	9	7	16	56,25	43,75
Sector 6	9	2	11	81,82	18,18
Sector 7	11	6	17	64,71	35,29
Sector 8	NC	NC	NC		
	58	24	82	70,73	29,27

Fuente: Elaboración propia

Como es posible observar en las cifras presentadas, la participación en general decayó respecto del taller 1. Ello se debió principalmente a las condiciones climáticas que imperaron durante esas semanas, presentándose muy bajas temperaturas y lluvias en la comuna. Esto fue así en las semanas 1 y 3 de este ciclo, en donde claramente se presentaron las mayores caídas de asistencia.

En cuanto al Módulo Legal en su conjunto, es posible concluir lo siguiente:

- El sector con mejor asistencia (sector 2) aglutina el mayor número de acciones de las 8 que fueron creadas para esta etapa del Programa (1.928,16 acciones). Además, este sector aglomera a varias de las comunidades que se han visto más participativas e interesadas en el Programa, sus beneficios y productos.
- El sector que menos personas aglutinó fue el sector 1, seguido del sector 3, ambos con menos de 15 personas. En el sector 1 sólo se incluyó un canal, por lo que 13 personas interesadas en capacitarse no parecen una mala cifra, especialmente considerando lo amplio del territorio donde se emplaza este canal y la distancia que existe entre varios de los predios y el local de capacitación.
- En el caso del sector 3, el bajo número de asistentes parece concordante con el contexto organizacional del mismo (mayores problemas de organización y participación del territorio). No obstante lo anterior, se han identificado nuevos liderazgos en estas instancias y existe un interés por parte de algunos de sus comuneros de remediar la situación de desorganización y desmotivación general.

Los medios de verificación de las actividades realizadas en el Módulo Legal se presentan en el ANEXO 2 – PLAN DE CAPACITACIÓN: Fotos, listas de asistencia, presentaciones.

- Módulo Aspectos Organizacionales

Habiendo concluido el módulo legal, se procedió a dar inicio al módulo Aspectos Organizacionales de una comunidad de agua.

En este módulo se intentó dar respuesta a temáticas atinentes al funcionamiento de las comunidades de aguas, haciendo hincapié en derechos y deberes de comuneros, facultades y atribuciones de Directorio, resolución de conflictos dentro de las organizaciones, participación, comunicación y liderazgo, entre otros temas de interés.

Este módulo se dividió en 3 talleres los cuales fueron replicados por sector al igual que en el caso del Módulo Legal anterior.

En el primer taller se revisaron conceptos básicos para el buen funcionamiento de una OUA tales como el rol y atribuciones del Directorio de una comunidad, qué son y cuando deben realizarse Asambleas ordinarias y extraordinarias, cómo se hace un presupuesto, qué elementos deben estar considerados en él, cómo se deben definir las cuotas sociales de la organización, importancia de la realización de una cuenta anual, entre otros temas similares.

Como se mencionó previamente la exposición teórica estuvo a cargo de Lilian Ruiz, y al final de la sesión se dio paso a un ejercicio práctico de carácter grupal que buscaba refrescar y actualizar los contenidos tratados en dicha exposición.

Fotografía 3.2-4 Taller de capacitación 1, Módulo Organizacional, trabajo práctico



En el segundo taller de este segundo Módulo se abordaron temas referentes al funcionamiento y la gestión interna de las comunidades de agua, haciendo hincapié en las dificultades de comunicación, de participación, planificación y resolución de conflictos que suelen generarse al interior de estas organizaciones. Fue así como se revisaron los casos más usuales de este tipo de problemas y se ahondó en los mecanismos y estrategias que pueden y deben utilizar las distintas comunidades para darles la mejor solución posible, insistiendo en la importancia de no perder de vista el carácter eminentemente comunitario de éstas y, en ese sentido, la importancia de cuidar y mantener las relaciones internas lo más pulcras y transparentes posible.

Fotografía 3.2-5 Taller de capacitación 2, Módulo Organizacional



En el tercer taller de este Segundo Módulo se abordaron temas referentes a la gestión externa de las comunidades de aguas, especialmente referido a la relación de las comunidades con organismos externos, tanto públicos como privados, explicitando la importancia de aprender a establecer y cultivar estas relaciones en pos de un beneficio final mayor para la organización. En este sentido se identificaron las distintas instituciones que participan o son atingentes en la temática del agua y el riego, considerando sus objetivos y orientaciones. Posteriormente, se revisaron los distintos fondos públicos existentes en el aparato estatal que permiten a las comunidades realizar y financiar tanto obras como estudios que son de su interés y necesidad.

Fotografía 3.2-6 Taller de capacitación 3, Módulo Organizacional



Vale la pena mencionar que en este módulo se realizaron ciertas modificaciones en la división del territorio, basadas principalmente en el nivel de asistencia de regantes que se tuvo cada sector en el módulo anterior. De este modo, y en consideración adicional de los *temas específicos* que se tratarían en los 3 talleres comprendidos en esta etapa, se estimó la fusión de algunos subsectores, como se indica en la carta Gantt presentada previamente y en la tabla que sigue, donde se indica fechas y locaciones de los talleres correspondientes a este módulo.

Tabla 3.2-9 Planificación talleres Módulo Aspectos Organizacionales, Julio-Agosto 2018

CANALES	1° TALLER: "Deberes y derechos en una Comunidad de Aguas"	2° TALLER: "Resolución de conflictos en una Comunidad de Aguas"	3° TALLER: "Instrumentos de fomento"
Lobo de Piguchén	LUNES 04 DE JULIO 17:30 HRS. Junta de Vecinos Lo Vicuña	LUNES 23 DE JULIO y LUNES 13 DE AGOSTO(*) 17:30 HRS. Junta de Vecinos Lo Vicuña	LUNES 20 DE AGOSTO 17:30 HRS. Junta de Vigilancia río Putando
Chalaco Alto			
Chalaco Bajo			
El Tranque			
El Desagüe			
Guzmanes			
Lazos de Vicuña			
La Compuerta	LUNES 09 DE JULIO 17:30 HORAS Sede Social Junta de vecinos Granallas norte	LUNES DE 30 DE JULIO 17:30 HRS. Junta de vecinos Granallas norte	LUNES 20 DE AGOSTO 17:30 HRS. Junta de Vigilancia río Putando
Silva Nuevo			
Silva Viejo			
Montoya			
Barranca Cabrero			

CANALES	1° TALLER: “Deberes y derechos en una Comunidad de Aguas	2° TALLER: “Resolución de conflictos en una Comunidad de Aguas”	3° TALLER: “Instrumentos de fomento”
Lazos de Qda. De Herrera			
La Compañía	MARTES 11 DE JULIO 17:30 HORAS Sede Comunitaria Calle Camus	MARTES 31 DE JULIO 17:30 HRS. Sede Comunitaria Calle Camus	MARTES 21 DE AGOSTO 17:30 HRS. Sede Comunitaria Calle Camus
Lobos y Castro			
Mal Paso			
El Pueblo			
Araya			
El Alamo			
El Cuadro			
Bellavista	LUNES 18 DE JULIO 17: 30 HRS. Sede APR El Asiento	LUNES 06 DE AGOSTO 17:30 HRS. Sede APR El Asiento	LUNES 20 DE AGOSTO 17:30 HRS. Junta de Vigilancia río Putando
Gancho Perales o Trapiche			
Los Molinos			
Las Meicas			
Chacay			
Gancho Barbosa			
Bellavista 8			
Salinas			
Magna	MARTES 17 DE JULIO 17:30 HRS. Sede Social población Peter Horn	MARTES 07 DE AGOSTO 17:30 HRS. Liceo Republica de Estados Unidos	MARTES 21 DE AGOSTO 17:30 HRS. Sede Comunitaria Calle Camus
Rinconada Grande			
Rinconada Chica			
Punta de Olivos			
Las Coimas			
Encón Calle Larga			
Pedregales			
La Higuera			
El Moro			

Fuente: Elaboración propia

(*) Taller fue impartido dos veces por baja asistencia en el primero de ellos, entre otras cosas por estar realizándose el producto gira tecnológica de dirigentes y celadores a la IV región en la misma fecha.

Respecto de la asistencia general de los y las regantes a este módulo, se debe mencionar que ésta decayó respecto de la obtenida en el módulo legal. Esta situación se interpreta desde dos puntos de vista, complementarios entre sí:

1.- Temática de los talleres: A este respecto se debe decir que existían antecedentes acerca del interés mayor que generan en los regantes de esta cuenca los temas de carácter legal,

especialmente los referidos a una de las principales problemáticas del territorio cual es la regularización de derechos de agua. En este sentido hubo un porcentaje de personas que mostró interés en los talleres que estaban orientados a este tema, y mostraban (desde el principio) menor interés en temas de tipo técnico y organizacional, teniendo dificultades incluso para comprender la importancia y utilidad de ese conocimiento.

2.- Factor novedad: A este respecto se debe mencionar que hubo un importante número de personas que asistió a la primera sesión del módulo legal sin saber muy bien a qué iba y en qué consistía la actividad, habiéndose acercado por curiosidad o por temor de quedar fuera de algún beneficio que se pudiese estar entregando. Como era de esperarse algunas de estas personas dejaron de asistir al percatarse que no existía tal beneficio y que la actividad se trataba de una instancia de trabajo de al menos dos horas de extensión.

3.- Factor climático: Durante las fechas de realización de los talleres organizacionales se registraron precipitaciones en la comuna de Putaendo, e incluso nevazones en los sectores más altos, lo cual afectó parcialmente la asistencia a las jornadas de capacitación.

Dicho lo anterior, se presenta en la siguiente tabla las cifras de asistencia para los talleres realizados en el Módulo Organizacional:

Tabla 3.2-10 Asistencia Módulo Organizacional

Taller	Fechas Talleres	Hombres	Mujeres	Total de asistentes	% Hombres	% Mujeres
Taller 1	04-jul	8	1	9	88,89	11,11
	09-jul	4	3	7	57,14	42,86
	11-jul	6	7	13	46,15	53,85
	17-jul	12	3	15	80,00	20,00
	18-jul	7	1	8	87,50	12,50
Taller 2	23-jul	7	1	8	87,50	12,50
	30-jul	5	3	8	62,50	37,50
	31-jul	12	8	20	60,00	40,00
	06-ago	7	3	10	70,00	30,00
	07-ago	8	3	11	72,73	27,27
	13-ago	7	1	8	87,50	12,50
Taller 3	20-ago	33	10	43	76,74	23,26
	21-ago	13	13	26	50,00	50,00
TOTAL		129	57	186	69,35	30,65

Fuente: Elaboración propia

- Módulo Gestión de Recursos Hídricos

Terminado el módulo 2 referido a los aspectos organizacionales a tener en cuenta para un correcto funcionamiento de una comunidad de aguas, se dio paso al módulo 3 del Plan de Capacitación, el cual buscó abarcar los temas referidos a la gestión eficiente de los recursos hídricos y a la infraestructura de riego.

Este módulo, al igual que el anterior, fue dividido en 3 talleres de manera de dar el tiempo y la profundidad necesarios a cada uno de los temas que se consideraron más relevantes para esta etapa.

En el primer taller se trataron temas referentes a Infraestructura Extrapredial. Entre los temas tratados se encuentran: Mantenimiento y operación de obras hidráulicas, distribución y planificación de la temporada de riego, sistemas de regulación, control y monitoreo del recurso hídrico, y modelos de gestión automatizados como son los sistemas de telemetría y modelación.

Fotografía 3.2-7 Taller de capacitación 1, Módulo Gestión



En el segundo taller de este módulo se revisaron los Sistemas de Riego Intrapredial entre los que se contaron sistemas de riego gravitacionales, sistemas de riego tecnificado, equipamientos y materiales relacionados al riego tecnificado, modo de operación de los

distintos sistemas de riego tecnificado, mantención de sistemas de riego tecnificado y uso de energías renovables no convencionales (ERNC) en los sistemas de riego.

Fotografía 3.2-8 Taller de capacitación 2, Módulo Gestión



Por último, en el tercer taller se revisó paso a paso la postulación de proyectos a la Ley 18.450 de fomento al riego, donde se repasaron los requisitos de postulación, los principios básicos de la iniciativa, su historia y espíritu, además de revisar las diferentes etapas de la postulación y los mecanismos y criterios de evaluación. Se realizó además en este taller un ejercicio práctico donde los asistentes debían simular la postulación de un proyecto a la Ley, seleccionando la obra a ser postulada y siguiendo paso a paso las distintas etapas que supone el proceso desde la selección de la obra en Asamblea hasta la recepción de la obra y el pago del bono al final del proceso.

Fotografía 3.2-9 Taller de capacitación 3, Módulo Gestión



Cabe mencionar que para la ejecución de este Módulo se impartieron dos repeticiones de cada taller, donde se aglutinaron a los subsectores previamente definidos en dos grandes grupos. Ello se exhibió en el Cronograma ya presentado anteriormente, y a continuación se presenta una tabla donde se detalla la forma en que fueron realizadas las sesiones.

Tabla 3.2-11 Planificación talleres Módulo Gestión de Recursos Hídricos

AGRUPACIÓN DE CANALES	1° TALLER: “Eficiencia y riego intrapredial”	2° TALLER: “Riego extrapredial”	3° TALLER: “Postulación a la Ley de Riego”
Lobo de Piguchén	LUNES 10 DE SEPTIEMBRE 17:30 HRS. Junta de Vigilancia río Putaendo	LUNES 1 DE OCTUBRE 17:30 HRS. Junta de Vigilancia río Putaendo	LUNES 29 DE OCTUBRE 17:30 HRS. Junta de Vigilancia río Putaendo
Chalaco Alto			
Chalaco Bajo			
El Tranque			
El Desagüe			
Guzmanes			
Lazos de Vicuña			
La Compuerta			
Silva Nuevo			
Silva Viejo			
Montoya			
Barranca Cabrero			
Lazos de Qda. De Herrera			
Bellavista			
Gancho Perales o Trapiche			
Los Molinos			
Las Meicas			
Chacay			
Gancho Barbosa			
Bellavista 8			
Salinas			
Magna			
Rinconada Grande	MARTES 25 DE SEPTIEMBRE 17:30 HRS. Sede Comunitaria Calle Camus	MARTES 2 DE OCTUBRE 17:30 HRS. Sede Comunitaria Calle Camus	MARTES 30 DE OCTUBRE 17:30 HRS. Sede Comunitaria Calle Camus
Rinconada Chica			
Punta de Olivos			
Las Coimas			
Encón Calle Larga			
Pedregales			
La Higuera			

AGRUPACIÓN DE CANALES	1° TALLER: “Eficiencia y riego intrapredial”	2° TALLER: “Riego extrapredial”	3° TALLER: “Postulación a la Ley de Riego”
El Moro			
La Compañía			
Lobos y Castro			
Mal Paso			
El Pueblo			
Araya			
El Alamo			
El Cuadro			

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la asistencia de los regantes a este módulo, se presenta una tabla con el registro de aquello.

Tabla 3.2-12 Tabla de asistencia Módulos Gestión de Recursos Hídricos

Taller	Fechas Talleres	Hombres	Mujeres	Total de asistentes	% Hombres	% Mujeres
Taller 1	10-sept	16	8	24	66,67	33,33
	25-sept	9	10	19	47,37	52,63
Taller 2	01-oct	18	6	24	75,00	25,00
	02-oct	10	4	14	71,43	28,57
Taller 3	29-oct	13	7	20	65,00	35,00
	30-oct	4	7	11	36,36	63,64
TOTAL		70	42	112	62,50	37,50

Fuente: Elaboración propia

- Módulo Herramientas de Gestión generadas por el Programa

Los talleres se realizaron en una doble modalidad, una dirigida a regantes y otra a directores, siendo los relatores Palomita Ruiz (SIG-Unifilares), Álvaro Velásquez (Registros de OUA), y Yohann Videla (Plan de Monitoreo).

A continuación se presenta el resumen de la asistencia a cada instancia de capacitación, y fotografías asociadas.

Tabla 3.2-13 Asistencia Talleres Herramientas de Gestión del Programa

Instancia	Fecha y lugar	Mujeres	Hombres
Taller Herramientas de Gestión para dirigentes	Martes 9 de Abril 2019 Sede Junta de Vigilancia	9	8
Taller Herramientas de Gestión para regantes	Lunes 13 de Mayo 2019 Sede comunal Putando	10	6
Taller Plan de Monitoreo de Calidad de Aguas	5 de Mayo 2019 Sede Junta de Vigilancia	2	16
Total		21	30

Fotografía 3.2-10 Taller Herramientas de Gestión para Regantes, Sede Comunal



Fotografía 3.2-11 Taller Herramientas de Gestión para Dirigentes JV



Fotografía 3.2-12 Taller Plan de Monitoreo Calidad de Aguas JV



Las presentaciones expuestas y las listas de asistencia se adjuntan en el ANEXO DIGITAL 2 – Plan de Capacitación.

- Charlas complementarias al Plan de Capacitación

A los talleres previamente programados como parte del Plan de Capacitación, se añadieron 2 charlas complementarias. Una dedicada a presentar a los/as dirigentes de las comunidades el valor y las implicancias de profesionalizar las organizaciones de usuarios de agua, realizada por Graciela Correa, Gerente de la Federación de Juntas de Vigilancia de la región de O'Higgins; y la otra dedicada a presentarles, principalmente a los directores de la Junta de Vigilancia del Río Putaendo, las ventajas de la tecnología de automatización de compuertas y telemetría, realizada por la empresa Rubicon.

La primera de estas charlas se sustentó principalmente en el diagnóstico realizado desde el inicio del Programa en ejecución, donde se identificó como una de las necesidades más importantes de la Junta de Vigilancia la de profesionalizar sus prácticas y su personal, de modo tal de mejorar su funcionamiento y prepararse para una correcta administración futura del Embalse Chacrillas.

Esta charla tuvo una asistencia de 20 personas y fue recibida de muy buena manera por los/as asistentes, en tanto constituyó un acercamiento respecto de todo lo que puede realizar una organización fuerte y con objetivos y metas claras. En este sentido, la planificación y la profesionalización fueron entendidos como elementos clave para lograr crecer y desarrollarse como organización.

Fotografía 3.2-13 Charla Profesionalización OUA, Graciela Correa



En el ANEXO 2 – PLAN DE CAPACITACIÓN, se adjunta una minuta metodológica de la actividad y los respectivos medios de verificación.

Respecto de la charla brindada por Rubicon, ésta se sustentó en la necesidad de presentar al Directorio las ventajas de la tecnología previamente enunciada, fundamentalmente porque la Junta de Vigilancia cuenta con un Bono de la Ley de Riego para financiar este tipo de obras, sin que pueda aún concretar dicho proyecto. A continuación, se presenta una fotografía de la reunión en cuestión.

Fotografía 3.2-14 Charla Empresa Rubicon



Todos los medios de verificación referentes al Plan de Capacitación se presentan en el ANEXO DIGITAL N°2.

3.2.2.4 Evaluación de Capacitación

Para dar curso a la evaluación final del Plan de Capacitación se considera el análisis de los siguientes aspectos:

a. Asistencia e interés de los/as participantes

Respecto de la asistencia al Plan de Capacitación en su conjunto, se presenta la siguiente tabla de síntesis.

Tabla 3.2-14 Asistentes al Plan de Capacitación

Ciclo	Asistentes hombres	Asistentes mujeres	Total
Legal I	111	30	145
Legal II	58	24	82
Organizacional	129	47	186
Gestión de RRHH	70	42	112
Herramientas del Programa	21	30	51
Total	389	173	576

Fuente: Elaboración propia

Respecto del interés de los/as regantes, en la descripción de las actividades se entregó una primera apreciación sobre esta variable, y a partir del análisis de la tabla recién presentada es posible observar que el módulo que contó con mayor participación e interés fue el Legal, seguido por el organizacional.

b. Fortalezas y Debilidades de la metodología aplicada

En cuanto a las fortalezas de la metodología de capacitación utilizada, es posible destacar el empleo de aplicaciones y ejercicios prácticos en los talleres, lo cual contribuyó a una mayor retención y mejor comprensión de las temáticas por parte de los/as asistentes. Junto con ello, los trabajos grupales realizados permitieron que los/as regantes se relacionaran como *colaboradores* directos en los ejercicios que estaban ejecutando, y que además se generara conciencia sobre la necesidad de colaborar mutuamente en la gestión integrada de los recursos hídricos de sus comunidades. En este contexto, especial valor cobraron las instancias en que pudieron compartir y colaborar personas de distintas generaciones, como indican las fotografías a continuación.

Fotografía 3.2-15 Trabajos grupales con participación intergeneracional



Junto con lo anterior, las instancias de trabajo grupal brindaron un espacio de participación activa a las mujeres asistentes, lo cual aportó a visibilizar sus opiniones e ideas en las sesiones. Ello posee gran valor en un contexto donde -en general- los espacios tradicionales de reunión son protagonizados por hombres (asambleas anuales de comunidades).

Fotografía 3.2-16 Participación activa de mujeres en trabajos prácticos



En cuanto a las debilidades de la metodología utilizada, el equipo técnico ha reflexionado en torno a cómo distribuir de una manera más adecuada la gran cantidad de contenidos que en general se entregan en este tipo de Planes de Capacitación. Ello porque, en general, la existencia de demasiadas sesiones de mediana duración genera una pérdida de constancia en la asistencia de los/as regantes. Existen regantes que comienzan con una buena asistencia, pero hacia el fin de las sesiones ya no participan, y otros que asisten de manera intermitente durante todo el Plan.

De esta manera, se concluye que sería positivo considerar una metodología donde los contenidos se concentren en jornadas completas de capacitación ampliadas, donde los/as agricultores asistan todo el día a una locación atractiva (hotel o centro de eventos), con inclusión de desayuno, almuerzo y once al final del evento. Ello permitiría obtener una participación más consistente y continua a las actividades.

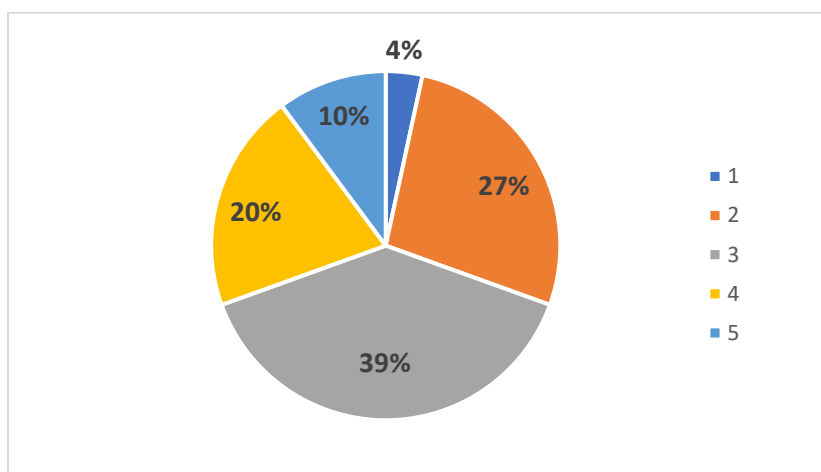
Lo anterior podría complementarse con sesiones posteriores en cada territorio de la cuenca, de manera de reforzar la gran cantidad de contenidos entregados en las jornadas y generar espacios de consultas directas.

c. Análisis pruebas de evaluación

Se aplicaron pruebas de evaluación en los módulos legal, organizacional y gestión de recursos hídricos, de manera de conocer si los/as regantes habían adquirido un nivel de conocimiento suficiente sobre los contenidos revisados en las capacitaciones. Dado que el módulo de herramientas del Programa era más bien práctico, en él se decidió no aplicar prueba. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

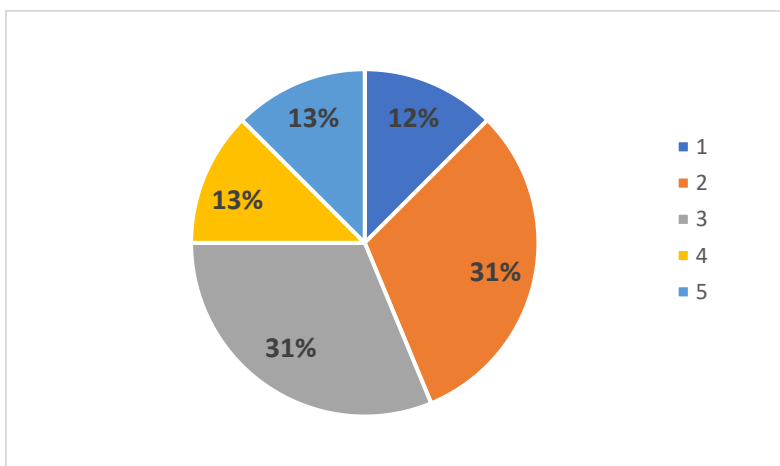
En el módulo legal, la prueba contaba con un total de 5 preguntas, por lo que para “aprobar” se consideró un número mínimo de 3 respuestas acertadas. Como se puede apreciar en el gráfico siguiente, un 69% de los/as agricultores/as aprobó el curso.

Gráfico 3.2-3 Evaluación Módulo Legal



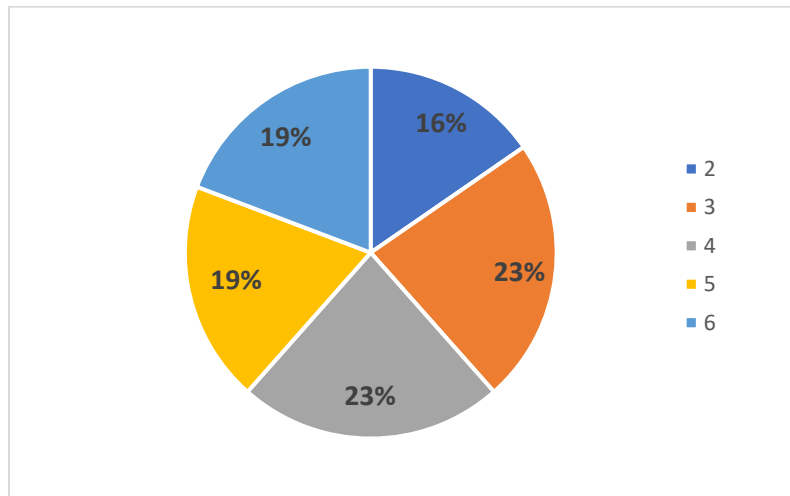
En el módulo organizacional, la prueba también contaba con un total de 5 preguntas, por lo que para “aprobar” se consideró el mismo criterio anterior. Como se puede apreciar en el gráfico siguiente, un 57% de los/as agricultores/as aprobó el curso.

Gráfico 3.2-4 Evaluación Módulo Organizacional



En el módulo de gestión de recursos hídricos, la prueba contaba con un total de 7 preguntas, por lo que para “aprobar” se consideró un mínimo de 4 preguntas acertadas. Como se puede apreciar en el gráfico siguiente, un 61% de los/as agricultores/as aprobó el curso.

Gráfico 3.2-5 Evaluación Módulo Gestión de Recursos Hídricos



d. Satisfacción usuaria

Para la evaluación de la satisfacción usuaria, al término de los talleres de capacitación, algunos regantes contestaron el cuestionario de autoaplicación diseñado por la CNR para ser aplicado en actividades participativas, donde se miden las siguientes variables: Convocatoria; envío de información sobre el objetivo de la actividad; lugar y horario donde se realizó el evento; claridad y comprensibilidad de la información entregada; medios audiovisuales de apoyo (Data); aclaración de dudas que se presentaron en la comunidad; y duración de la actividad.

Del análisis de datos de dichas encuestas, se tienen las siguientes notas promedio para cada variable:

Tabla 3.2-15 Notas asignadas por regantes en encuesta de satisfacción usuaria

Afirmaciones medidas en encuesta	Nota promedio asignada por regantes
a) La convocatoria de la actividad fue adecuada.	6,4
b) Recibí previamente información del objetivo de la actividad.	6,2
c) El lugar donde se realizó la actividad fue adecuado.	6,5
d) El horario en que se realizó la actividad fue adecuado.	6,3
e) La información entregada en la actividad fue clara y comprensible.	6,7

Afirmaciones medidas en encuesta	Nota promedio asignada por regantes
f) Los medios audiovisuales de apoyo (Data) mejoraron la presentación.	6,6
g) Fueron aclaradas las dudas que se presentaron en la comunidad.	6,6
h) La duración de la actividad fue adecuada.	6,5

El respaldo de las encuestas aplicadas se presenta en ANEXO 2, Carpeta Ejecución Plan de Capacitación.

3.3 Organizaciones de usuarios de aguas reciben apoyo en procesos de activación, vale decir, comunidades de aguas que requieran de apoyo en la realización de asambleas ordinarias, elección de directores y otras funciones básicas

En consideración al diagnóstico de las OUA realizado en la primera etapa del programa, el cual consideró la *valoración del patrimonio organizacional de las comunidades de agua*, y *el perfil de competencias básicas de los/as dirigentes*, se definieron tres formas de trabajo a desarrollar en cuanto a la línea de apoyo en procesos de activación.

- a. **Asistencia continua:** que consideró la permanente disposición del equipo consultor para resolver dudas e inquietudes respecto el desenvolvimiento del programa y otras materias de las cuales los dirigentes y/o usuarios/as presentaran inquietudes y necesidades de asesoría. Este tipo de apoyo se realizó, principalmente de forma presencial -en la oficina- y complementariamente, por vía telefónica y/o correo electrónico.
- b. **Fortalecimiento de los liderazgos:** en consideración al diagnóstico, donde se observó una tendencia por parte de algunos dirigentes a centrar la mirada hacia los problemas más inmediatos y cotidianos de la organización, y una presencia menor de una visión más amplia, tendiente a una planificación a mayor plazo, junto a la baja capacidad de gestión externa, empezando por un débil posicionamiento dentro de la Junta de Vigilancia. Se consideró fundamental trabajar con los dirigentes que presentaban este tipo de liderazgo, lo cual se desarrolló a través de su inclusión en actividades clave del programa, como las giras tecnológicas, y de la asesoría continua en oficina. Cabe destacar que este tipo de intervención estuvo de la mano con la entrega de conocimientos teóricos sobre estas temáticas, proporcionados en los cursos de capacitación. En la asesoría en oficina se reforzaron estos conceptos a través de la puesta en marcha de algunas gestiones y procedimientos, donde el equipo consultor sostuvo el rol de asistencia continua, y la ejecución estuvo a cargo del dirigente/a.
- c. **Elementos Fundamentales:** esta línea de intervención consideró la asesoría y el acompañamiento por parte del equipo consultor en la realización de procesos y trámites fundamentales para el funcionamiento organizacional.

A continuación, se presenta una tabla con las comunidades con las cuales se trabajó en esta línea y los productos realizados con cada una de ellas.

Tabla 3.3-1 Síntesis de asesorías realizadas

OUA	Producto	Descripción
➤ Canal Guzmanes ➤ Canal Montoya ➤ Canal Las Meicas	Fortalecimiento del liderazgo	Los/as dirigentes asistieron continuamente a la oficina del Programa cuando tenían dudas legales y/o administrativas sobre su gestión. Junto con ello, se les seleccionó para participar especialmente en la primera gira tecnológica realizada, de manera que pudieran visibilizarse como dirigentes en la organización superior, y aumentar sus conocimientos sobre la gestión de los recursos hídricos a nivel de cuenca.
➤ Canal Guzmanes ➤ Canal Silva Viejo ➤ Canal Montoya ➤ Canal Lobo de Piguchén	Obtención RUT Digital SII	Si bien todas las comunidades de la JV del Río Putaendo cuentan con RUT, pocas de ellas tenían este documento en su poder, o contaban con alguna copia digital del mismo. Debido a ello, se les apoyo en la gestión de un duplicado digital en el SII.
➤ Canal El Tranque ➤ Canal Lazos Quebrada	Estatutos	Se revisaron los estatutos con cada comunidad de aguas, con el fin de generar conciencia sobre este cuerpo normativo.
Herrera ➤ Canal Las Meicas ➤ Silva Nuevo	Citación Asamblea	Se asesoró en la realización de la convocatoria conforme a lo estipulado en el Código de Aguas y Estatutos. Esto es: Redacción y gestión de publicaciones en diario regional y/o comunal, con al menos diez días de anticipación e indicando la tabla de asuntos a tratar.
➤ Canal Magna ➤ Canal La Compuerta ➤ Canal Calle Larga ➤ Canal La Compañía	Realización de Asambleas	-Establecer la diferencia entre Asambleas Ordinarias y Extraordinarias. -Participación del equipo técnico en dichas instancias, con el fin de fortalecer el desarrollo de estas instancias, poniendo énfasis en elementos como: toma de asistencia, lectura acta anterior, desarrollo de la tabla y toma de acuerdos.
➤ Chalaco Bajo	Elaboración de Actas	Se asesoró en la correcta redacción de las actas: indicar día, fecha y lugar; número de asistentes y porcentaje de acciones representados; desarrollo de la tabla.

OUA	Producto	Descripción
	Archivo	Se entregó una copia a cada comunidad de sus documentos oficiales: Copia con Vigencia en el Conservador de Bienes Raíces, Rut y Certificado DGA. Explicando la importancia y el sentido de cada uno de estos documentos.

Fotografía 3.3-1 Asesoría sobre citación a asamblea, presidente Canal Las Meicas



En ANEXO DIGITAL 3 – ACTIVACIÓN COMUNIDADES, se presentan los RUT gestionados digitalmente con apoyo del equipo técnico.

3.4 Infraestructura de riego del 100% de los canales (captación y conducción) catastrada y evaluada en su funcionamiento hidráulico

3.4.1 Metodología

Se realizó un diagnóstico de la infraestructura extrapredial en los canales del río Putaendo, donde se revisó el estado de conservación y necesidades de mejoramiento de las obras de captación, conducción, distribución y regulación asociadas a las organizaciones de usuarios de agua.

El diagnóstico propiamente tal se basó en la recopilación de antecedentes primarios con dirigentes de las organizaciones, y una inspección técnica, consistente en un recorrido completo de los canales matrices, identificando mediante registro fotográfico y coordenadas UTM, los **puntos críticos o problemas que ponen en riesgo o alteran la operación y eficiencia en general, de una obra de captación, conducción, distribución o regulación**. En esta inspección técnica participaron ingenieros del equipo consultor y uno o más agricultores o celadores que conocían cada canal.

La recopilación de información primaria y la inspección técnica en terreno fue de la mano con la identificación de pérdidas a lo largo de los sistemas de riego, y la caracterización en detalle del estado de la infraestructura de riego.

Habiendo determinado lo anterior, la evaluación de la infraestructura se realizó sobre la base de la metodología utilizada por la Universidad de Concepción y validada por la Comisión Nacional de Riego, que a continuación se detalla:

Se consideraron 4 parámetros específicos, que corresponden a aspectos técnicos y de gestión. La influencia de cada parámetro específico sobre el estado de una obra se define a través de un factor de ponderación. En la tabla a continuación se presentan parámetros y factores de ponderación.

Tabla 3.4-1 Parámetros y factores de ponderación para evaluar estado de obras.

Factor	Componente	Factor de ponderación
	P_i	F_i
Técnico	Funcionamiento hidráulico	0,5
	Estado estructural	0,5
Gestión	Factores de riesgo	0,6
	Facilidad de operación	0,4

Fuente: Universidad de Concepción, CNR

La evaluación de cada parámetro específico en una obra determinada es producto de la observación realizada por un ingeniero en terreno y corresponde a valores de 0 a 1 en intervalos de 0,25. En la ficha técnica descriptiva el observador marcó con una X la celda de la columna que corresponde a la evaluación de 0 a 1 observada en cada parámetro específico en cada fila.

A cada una de las obras se le asocia un índice técnico y otro de gestión que son calculados mediante las siguientes relaciones:

$$it = 0,5 * (\text{Nota funcionamiento hidráulico}) + 0,5 * (\text{Nota Estado Estructural})$$

$$ig = 0,6 * (\text{Nota factor de riesgo}) + 0,4 * (\text{Nota facilidad de operación})$$

Si:

$0 \leq li \leq 0,34$ El estado de obra es deficiente

$0,34 < li \leq 0,67$ El estado de obra es regular

$0,67 < li \leq 1$ El estado de obra es bueno

A continuación se especifican las situaciones observadas al momento de evaluar el aporte al correcto funcionamiento de una obra respecto de cada parámetro específico.

Tabla 3.4-2 Factores

Factores técnicos:	Factores de gestión
Funcionamiento hidráulico Se observan el cumplimiento de la obra con su propósito, teniendo en cuenta aspectos, tales como: • Variaciones en la altura de flujo (desbordes). • Disminución de caudal por filtraciones. • Erodabilidad. • Embancamiento. • Socavación. • Pendientes inapropiadas. • Cambios bruscos de dirección. • Cambios bruscos de sección. • Presencia de vegetación en el cauce.	Factores de riesgo: Se observarán factores externos a la obra, que pudieran alterar su correcto funcionamiento, tales como: • Riesgo de ingreso de animales. • Riesgo de ingreso de maquinaria. • Riesgos de obstrucción del flujo por derrumbes y/o caída de elementos próximos
Estado estructural: Se observaran factores que signifiquen riesgo de colapso para la estructura: • Deterioro de materiales de la estructura y de sus componentes de regulación.	Facilidad de operación: Se observará las posibles dificultades que se presenten para el adecuado manejo de la obra, tales como las dificultades para el acceso a la obra.

Factores técnicos:	Factores de gestión
Para el caso de los puntos singulares no corresponde la evaluación del estado, por lo que no se observan ninguno de los factores antes mencionados, sino más bien se registran las coordenadas UTM y se hace una descripción de la singularidad observada	

Se elaboró para cada canal una ficha técnica resumen, y la información de cada diagnóstico será incluida en el diagrama unifilar que grafica el sistema de distribución interno.

Cabe mencionar que todos los insumos del diagnóstico se encuentran en el ANEXO 5 – DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA, el cual fue dividido en 2 CDs que se acompañan al informe escrito. Ello debió realizarse en virtud del peso de las más de 2000 fotografías que respaldan la inspección técnica de las obras del territorio.

3.4.2 Resultados

La Junta de Vigilancia del Río Putaendo reconoce 37 canales de los cuales 36 se encuentran unificados por medio de un canal matriz que recorre de norte a sur el valle entregando los recurso hídrico a cada uno de los canales asociados, de esto solo el canal Chalaco Alto posee una sistema de captación propia desde el Estero Chalaco.

El sistema de distribución del Río se compone de tres grandes sectores identificados como:

Sector Alto o Norte

Sector Poniente

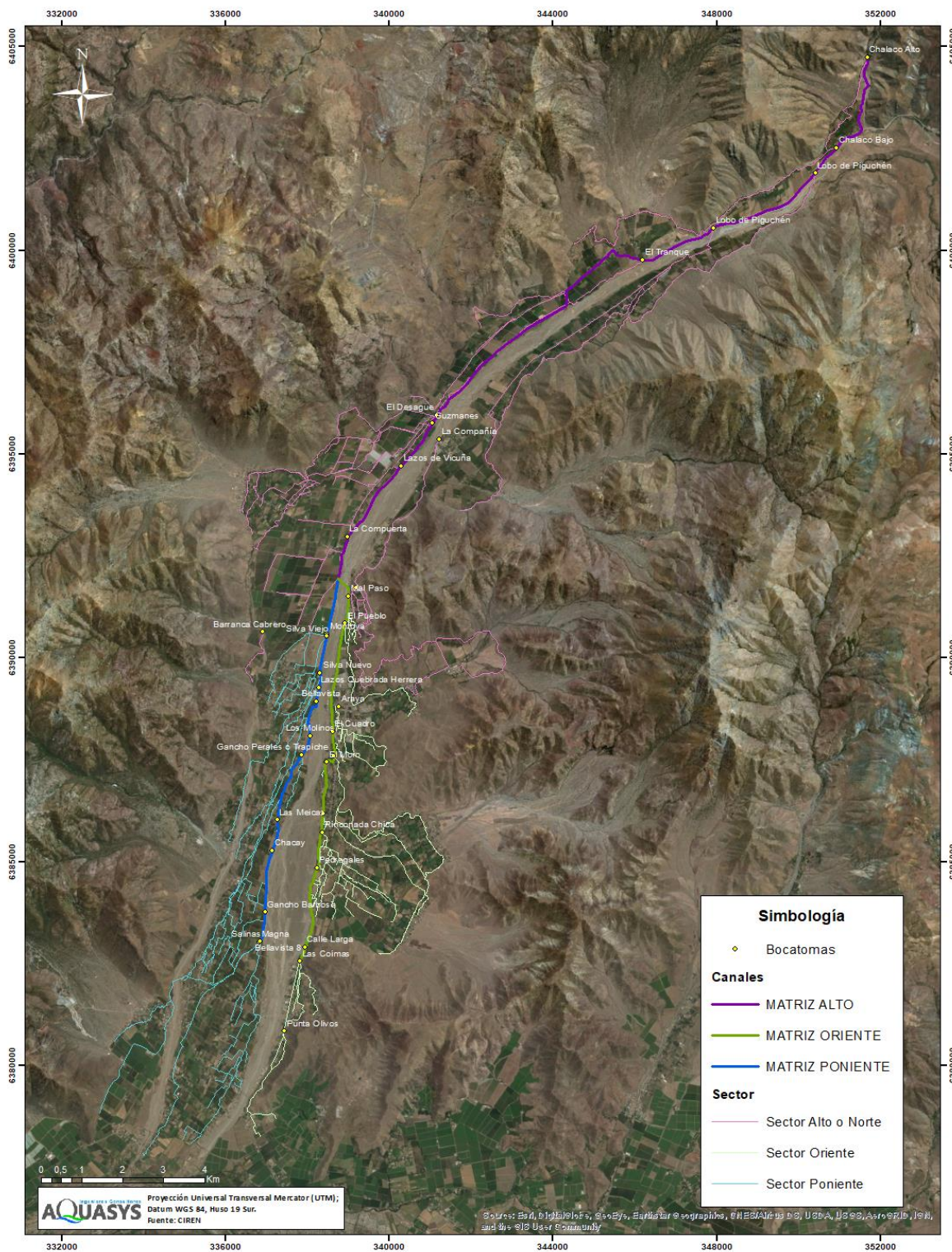
Sector Oriente

A continuación se presentan dos mapas, uno con las compuertas de admisión de los canales, y otro con los sectores mencionados.

Figura 3.4-1 Compuertas de Admisión Canales Junta de Vigilancia Río Putaendo.



Figura 3.4-2 Sectores del Rio y canales asociados por sector.



Las dotaciones de cada canal se muestran en la tabla a continuación.

Tabla 3.4-3 Canales y dotación

N°	Código	SECTOR	ACC
N°	Código	SECTOR ALTO O NORTE	ACC
1	CAL	CHALACO ALTO	54,80
2	CBJ	CHALACO BAJO	321,80
3	PGN	LOBO DE PIGUCHEN	600,00
4	TRQ	EL TRANQUE	299,78
5	CPÑ	LA COMPAÑÍA	178,78
6	CTR	LOBOS Y CASTRO	24,90
7	DGU	EL DESAGUE	370,40
8	GUZ	GUZMANES	180,03
9	LAZ	LAZOS DE VICUÑA	350,35
10	CRT	LA COMPUERTA	405,80
11	CBR	BARRANCA CABRERO	16,20
		TOTAL ACCIONES SECTOR	2.802,84
N°	Código	SECTOR PONIENTE	ACC
12	MTY	MONTOYA	70,85
13	SVJ	SILVA VIEJO	99,08
14	SNV	SILVA NUEVO	185,15
15	HRR	LAZOS QDA. HERRERA	178,58
16	BTA	BELLAVISTA	133,27
17	MOL	LOS MOLINOS	213,89
18	TRS	GCHO.PERALES O TRAPICHES	40,87
19	MCS	LAS MEICAS	21,20
20	CHY	CHACAY	17,35
21	BRS	GANCHO BARBOSA	41,20
22	BLL	BELLAVISTA OCHO	246,89
23	MAG	MAGNA	335,18
24	SAL	SALINAS	392,28
		TOTAL ACCIONES SECTOR	1.975,79
N°	Código	SECTOR ORIENTE	ACC
25	MAL	MAL PASO	14,58
26	PBL	EL PUEBLO	132,56
27	ARY	ARAYA	78,33
28	ALM	EL ALAMO	4,20
29	CDR	EL CUADRO	13,84
30	RGD	RDA.GRANDE	472,08
31	RCH	RDA. CHICA	323,69
32	MOR	EL MORO	7,50
33	HIG	LA HIGUERITA	6,67
34	PDR	PEDREGALES	22,50

N°	Código	SECTOR	ACC
35	CLG	CALLE LARGA	22,08
36	COI	LAS COIMAS	47,11
37	OLV	PUNTA DE OLIVOS	134,80
		TOTAL ACCIONES SECTOR	1.279,94
		TOTAL ACCIONES JV	6.058,57

Los puntos evaluados para cada uno de los canales bajo la jurisdicción de la Junta de Vigilancia del Río Putaendo corresponden a los siguientes:

Tabla 3.4-4 Resumen de puntos evaluados por canal

N°	Codigo	SECTOR ALTO O NORTE	ACC	Longitud (km)	ESTADO DE OBRAS				
					BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	s/i	N° Obras
1	CAL	CHALACO ALTO	54,80	2,98	0	0	12	0	12
2	CBJ	CHALACO BAJO	321,80	8,99	17	0	3	0	20
3	PGN	LOBO DE PIGUCHEN	600,00	26,02	79	52	2	14	147
4	TRQ	EL TRANQUE	299,78	11,14	54	8	16	10	88
5	CPÑ	LA COMPAÑÍA	178,78	17,68	27	3	33	2	65
6	CTR	LOBOS Y CASTRO	24,90	3,26	1	2	5	29	37
7	DGU	EL DESAGUE	370,40	16,29	3	2	84	1	90
8	GUZ	GUZMANES	180,03	14,38	42	125	24	0	191
9	LAZ	LAZOS DE VICUÑA	350,35	4,69	36	0	1	0	37
10	CRT	LA COMPUERTA	405,80	8,14	33	17	1	0	51
11	CBR	BARRANCA CABRERO	16,20	1,63	0	13	2	0	15
		TOTAL ACCIONES SECTOR	2.802,84	110,67	292	222	183	56	753

N°	Codigo	SECTOR PONIENTE	ACC	Longitud (km)	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	s/i	N° Obras
12	MTY	MONTOYA	70,85	3,99	3	23	5	0	31
13	SVJ	SILVA VIEJO	99,08	8,31	2	47	18	42	109
14	SNV	SILVA NUEVO	185,15	5,54	20	40	11	0	71
15	HRR	LAZOS QDA. HERRERA	178,58	5,00	2	58	4	0	64
16	BTA	BELLAVISTA	133,27	11,04	3	34	15	30	82
17	MOL	LOS MOLINOS	213,89	11,97	48	2	0	37	87
18	TRS	GCHO.PERALES O TRAPICHES	40,87	2,14	2	1	22	0	25
19	MCS	LAS MEICAS	21,20	0,65	2	1	4	0	7
20	CHY	CHACAY	17,35	1,59	2	3	4	0	9
21	BRS	GANCHO BARBOSA	41,20	1,58	24	3	0	0	27
22	BLL	BELLAVISTA OCHO	246,89	9,21	36	19	1	0	56
23	MAG	MAGNA	335,18	16,37	45	15	0	0	60
24	SAL	SALINAS	392,28	6,63	40	11	0	0	51

N°	Codigo	SECTOR PONIENTE	ACC	Longitud (km)	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	s/i	N° Obras
		TOTAL ACCIONES SECTOR	1.975,79	84,02	229	257	84	109	679

N°	Codigo	SECTOR ORIENTE	ACC	Longitud (km)	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	s/i	N° Obras
25	MAL	MAL PASO	14,58	2,45	1	9	2	42	54
26	PBL	EL PUEBLO	132,56	4,62	2	39	1	0	42
27	ARY	ARAYA	78,33	7,03	2	25	1	52	80
28	ALM	EL ALAMO	4,20						
29	CDR	EL CUADRO	13,84	1,03	0	7	4	0	11
30	RGD	RDA.GRANDE	472,08	16,59	9	151	68	0	228
31	RCH	RDA. CHICA	323,69	14,45	2	86	17	4	109
32	MOR	EL MORO	7,50	0,41	0	7	1	0	8
33	HIG	LA HIGUERITA	6,67	0,70	5	12	4	2	23
34	PDR	PEDREGALES	22,50	2,25	0	22	18	1	41
35	CLG	CALLE LARGA	22,08	2,25	3	2	0	0	5
36	COI	LAS COIMAS	47,11	4,28	5	51	0	5	61
37	OLV	PUNTA DE OLIVOS	134,80	4,83	0	5	6	16	27
		TOTAL ACCIONES SECTOR	1.279,94	60,89	29	416	122	122	689
		TOTAL ACCIONES JV	6.058,57	255,59	550	895	389	287	2.121

Los detalles de obras evaluadas por canal se encuentran en ANEXO 2 - Diagnostico de infraestructura, archivo Excel “2018-05-03 Canales.xlsx”

El tipo de obras y singularidades encontradas en el recorrido de terreno se clasificaron como obras de admisión que en general corresponden a las compuertas de captación de aguas de canales por sobre el matriz, aforador, compuertas de entregas prediales, saques (entregas prediales sin infraestructura), revestimiento, entubamientos obras de arte, entre otros puntos de interés.

Tabla 3.4-5 Clasificación de obras según tipo

Obra/Singularidad	N° de obras
Admisión	38
Aforador	13
Compuerta	1.453
Descarga	9
Entubamiento	3
Marco	6
Obra de Arte	13

Obra/Singularidad	N° de obras
Revestimiento	22
Saque	552
Sifón	8
Tranque	4
Total	2.121

Tabla 3.4-6 Número total de obras y singularidades evaluadas por Sector.

	ACC	Longitud (km)	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	s/i	N° Obras
SECTOR ALTO O NORTE	2.802,84	115,19	292,00	222,00	183,00	56,00	753,00
SECTOR PONIENTE	1.975,79	84,02	229,00	257,00	84,00	109,00	679,00
SECTOR ORIENTE	1.279,94	60,89	29,00	416,00	122,00	122,00	689,00
TOTAL ACCIONES JV	6.058,57	260,10	550,00	895,00	389,00	287,00	2.121,00

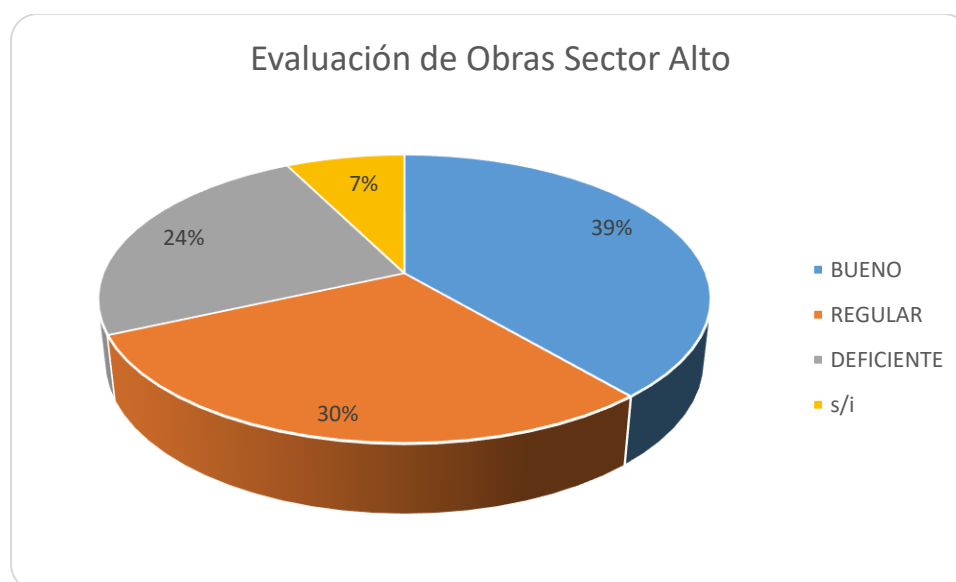


Gráfico 3.4-1 Estado de la infraestructura para las obras y singularidades Sector Alto

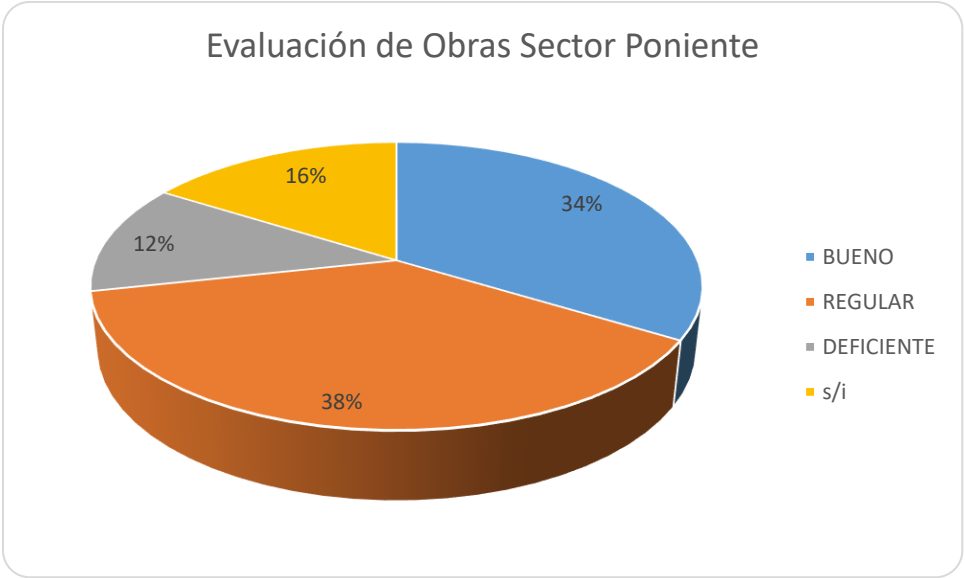


Gráfico 3.4-2 Estado de la infraestructura para la obras y singularidades Sector Poniente

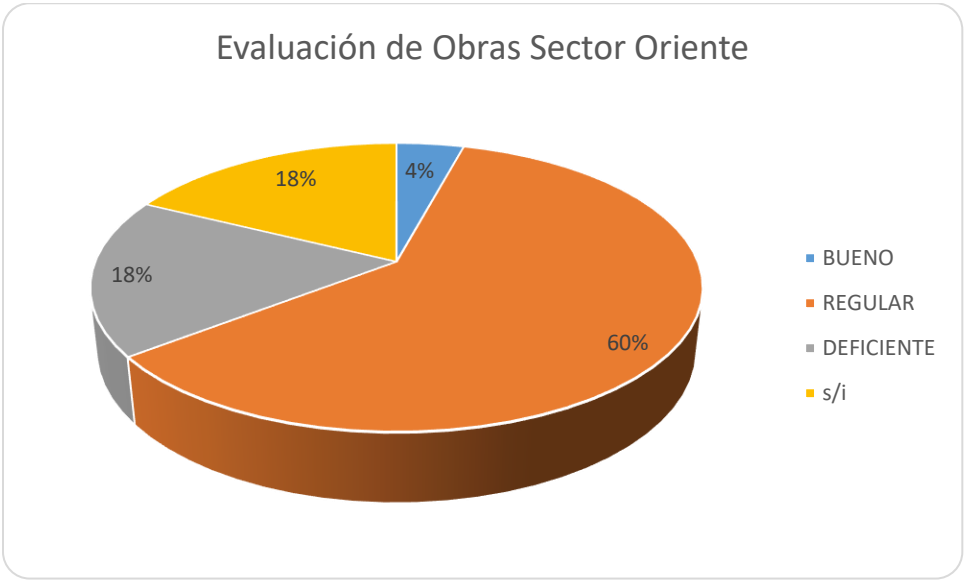


Gráfico 3.4-3 Estado de la infraestructura para la obras y singularidades Sector Oriente

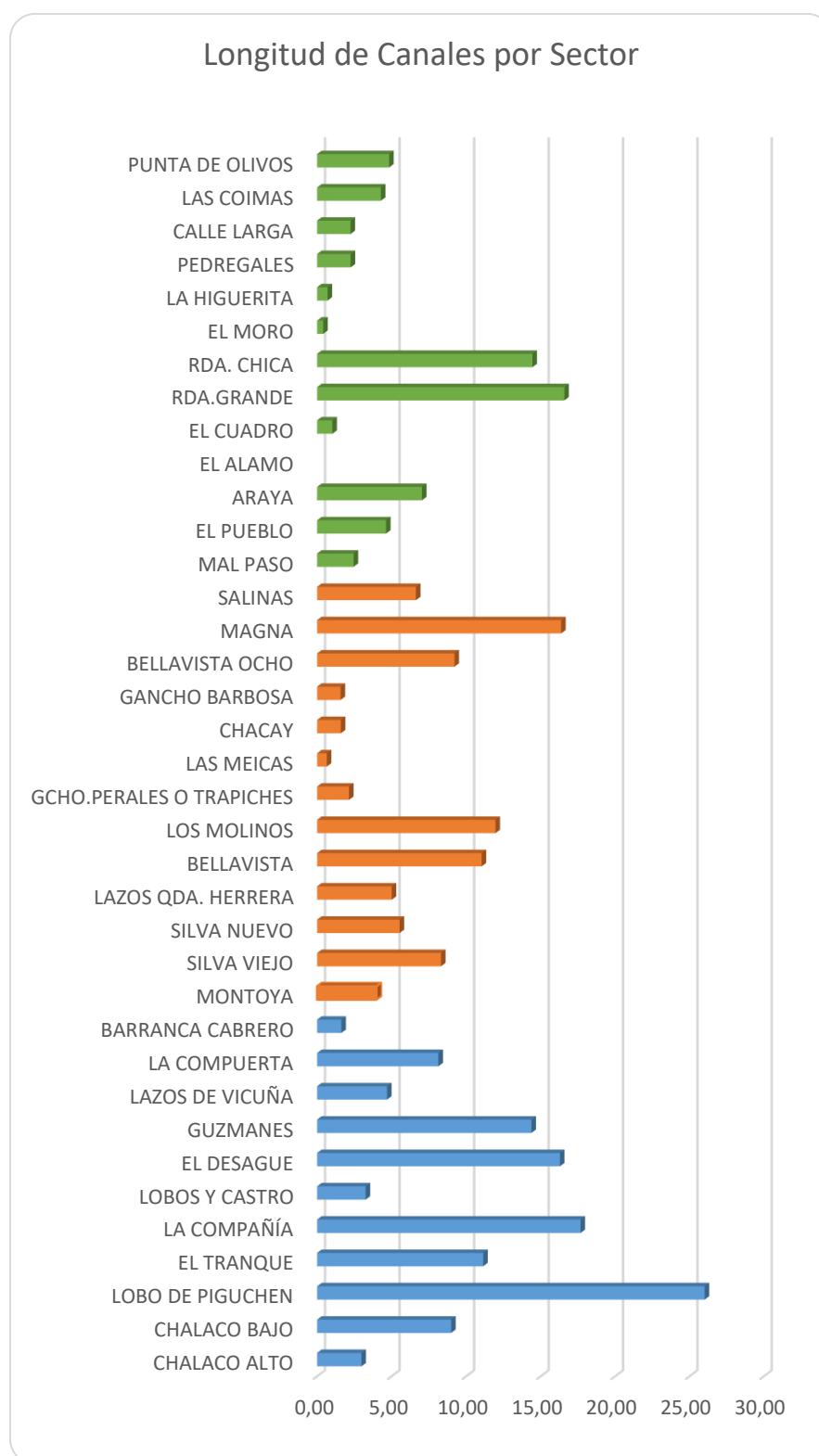


Gráfico 3.4-4 Estado de la infraestructura para la obras y singularidades Sector Oriente

Se presenta archivo KMZ con el recorrido total por canal junto los puntos georreferenciado de los obras y singularidades evaluadas, ver ANEXO 2 - Diagnóstico de infraestructura archivo KMZ “canales_obras_singularidades.kmz”. Además, para cada obra y/o singularidad evaluada se presenta archivo fotográfico identificado por su codificación código, ver carpetas por cada canal en ANEXO 2 Diagnóstico de infraestructura.

Con relación a las obras de admisión de los canales, se establece que un 82% correspondiente 32 obras se encuentran en buen estado de funcionamiento, un 10% con 4 obras de admisión en regular estado y solo 8% con 2 obras de admisión en estado deficiente.

Tabla 3.4-7 Estado de las Obras de admisión

Estado	Número
BUENO	31
REGULAR	4
DEFICIENTE	3
Total	38

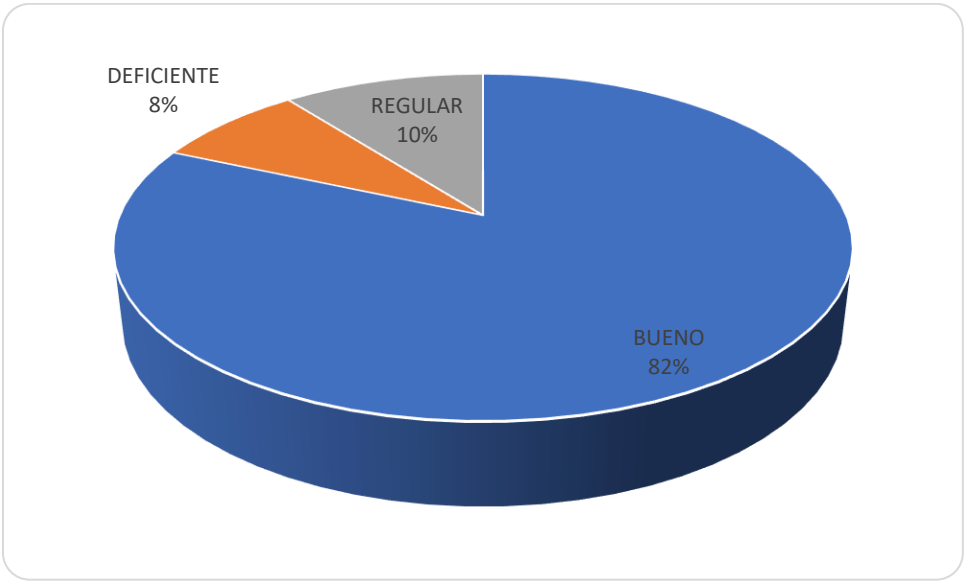


Gráfico 3.4-5 Estado de Las Obras de Admisión

3.4.3 Otros antecedentes: Hidrología, Q85 y Caudales de Diseño

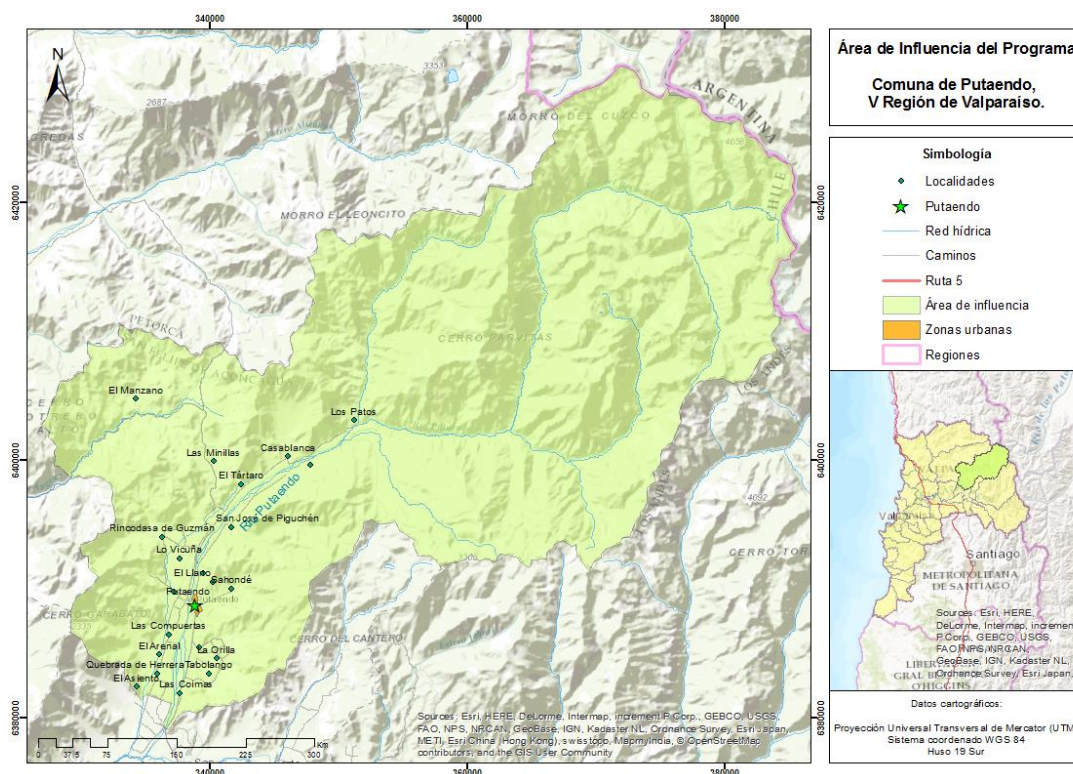
A continuación, se presentan otros antecedentes atinentes al diagnóstico de infraestructura, que servirán de base para el diseño de los 15 proyectos de ingeniería que se diseñaron en los canales de la Junta de Vigilancia del Río Putaendo.

3.4.3.1 Antecedentes Generales

El área de influencia corresponde a la comuna de Putaendo, como se observa en la cartografía a continuación, el sector se localiza al noreste de la región de Valparaíso, en la provincia de San Felipe, zona central de Chile. Sus límites geográficos son: al noreste Argentina, al sureste las comunas de Santa María, Panquehue y San Esteban, al oeste Cabildo y Catemu, y al sur San Felipe. Se encuentra a 144 km de la capital regional, Valparaíso; y a 104 km de Santiago.

El sector en estudio corresponde a una subcuenta de la Cordillera de Los Andes, donde se unen diversos cauces que confluyen en el río Putaendo para finalmente desembocar en el Aconcagua. Dada la geografía inclinada que comprende el área, las 21 localidades que la conforman, incluyendo la capital comunal (Putaendo), se concentran en la parte distal de la hoya hidrográfica, específicamente al suroeste de esta, en ambas riberas del río, donde la pendiente de los cerros adyacentes permite el desarrollo de la actividad agrícola.

Figura 3.4-3 Área de Influencia Cuenca del Río Putaendo



Fuente: Elaboración propia.

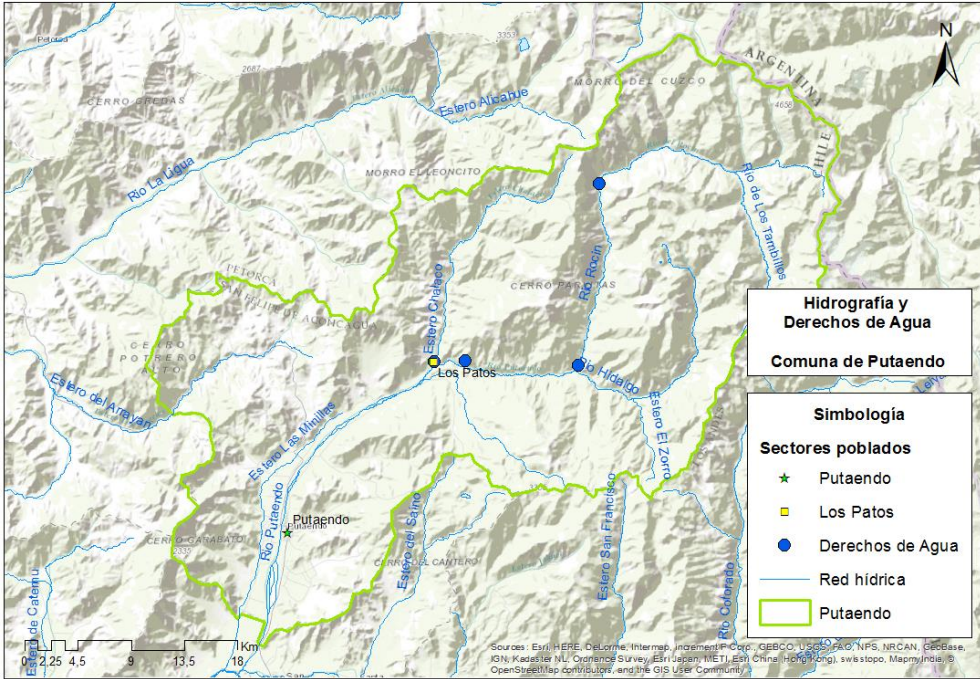
El ingreso a la zona es mediante la Ruta 5, hasta la localidad de Llay Llay, donde se accede a la Ruta CH 60 que conecta con Putaendo, o desde la Ruta Los Libertadores desde Santiago, saliendo en el enlace Rinconada Auco – San Felipe y continuando por la Ruta CH-60 que conecta con Putaendo.

3.4.3.2 Hidrografía

El área de influencia del estudio comprende la subcuenca del río Putaendo, este nace de la confluencia de los ríos Rocín y Estero Chalaco. Como se observa en la cartografía adjunta, ambos cauces descienden desde el norte y sus cursos captan aguas lluvias y de deshielo que escurren de la alta cordillera de los Andes. Aguas abajo de la localidad Los Patos el río recibe aportes hídricos por su ribera izquierda, a través de una serie de quebradas menores que se alimentan básicamente de precipitaciones líquidas. Por la ribera derecha el río no recibe afluentes. Desde el sector de Los Patos hasta su confluencia con el río Aconcagua (aprox. 34 km), el río Putaendo no recibe ningún aporte importante y en este tramo su caja alcanza los 200 m de ancho, y está cubierta por abundante de material aluvial de arrastre⁵.

⁵ CNR (1999). "Diagnóstico del riego y drenaje en la V región."

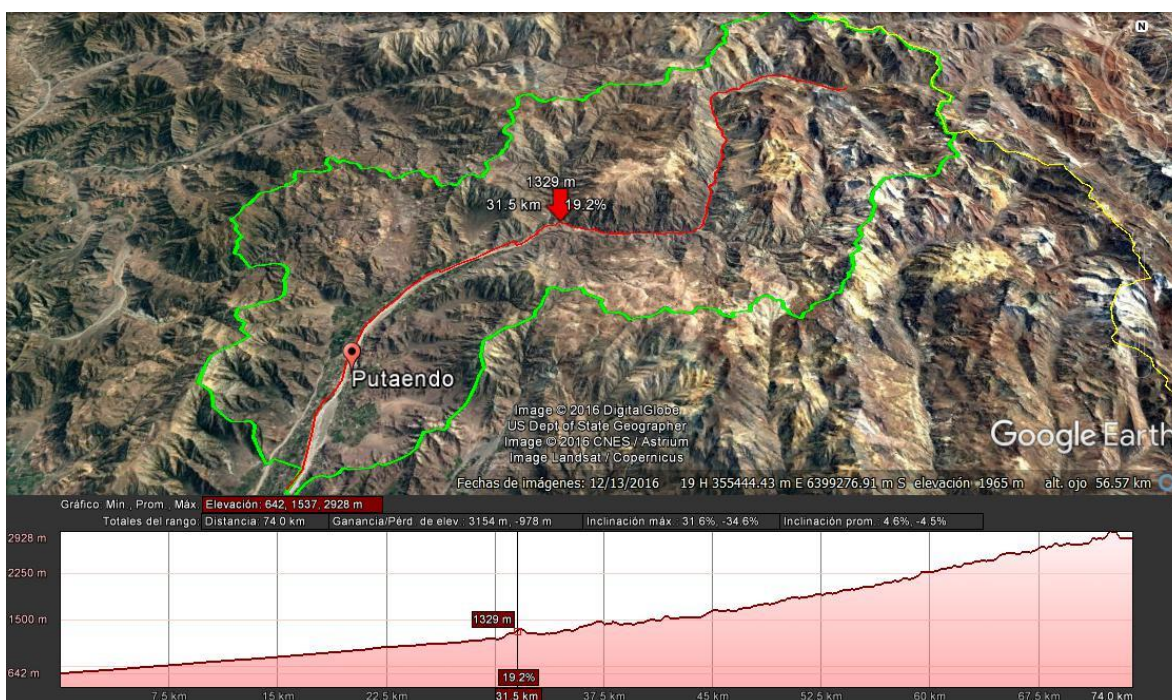
Figura 3.4-4 Hidrografía



Fuente: Dirección General de Aguas, 2016.

La figura a continuación permite apreciar el desnivel que comprende la cuenca, donde la altura máxima es de 2.928 msnm en el inicio del río Rocín y la mínima es de 642 msnm en las proximidades de la confluencia con el río Aconcagua. En la parte media de la hoya hidrográfica, a 1.329 msnm, se integra al cause el estero Chalaco. Esta diferencia altitudinal entre los dos principales afluentes del río Putaendo determina su alimentación, y por tanto, su comportamiento durante los distintos periodos del año.

Figura 3.4-5 Hidrografía



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth, 2017.

El caudal promedio del río Putaendo en la estación fluviométrica del sector Los Patos es de 8,4 m³/s. Su período anual de mayor caudal medio mensual ocurre entre octubre y enero (con un máximo sobre 19 m³/s en diciembre), mientras los menores caudales ocurren entre marzo y junio (con un mínimo de 3,2 m³/s en mayo). Esto marca un claro régimen nival; sin embargo, los máximos mensuales muestran el aporte de las crecidas pluviales en invierno, clara demostración de un régimen hidrológico mixto. El caudal del río Putaendo en la época de riego depende principalmente del agua que escurra por el río Rocín, ya que éste es el que capta las aguas de los deshielos ocurridos en la alta cordillera, mientras que la subcuenca del Estero Chalaco, de menor tamaño y penetración en la alta cordillera, está conformada por cerros de menor altura y su caudal presenta un régimen con acentuadas características pluviales.

Lo antes señalado explica que el río Putaendo presente un régimen mixto, es decir, durante el periodo invernal se nutre de escorrentías alimentadas por las precipitaciones líquidas captadas por Estero Chalaco, la cuenca baja del río Rocín y las diversas quebradas localizadas aguas abajo de la localidad Los Patos; y, durante el período estival, recibe el

aporte principal de escorrentías originadas por los deshielos que capta el río Rocín en la alta cordillera⁶.

En lo que refiere a la utilización de esta agua para riego, el Catastro Público de Aguas (DGA,2017) indica la presencia de 544 derechos superficiales de aprovechamiento, de los cuales sólo 3 no son del tipo continuo. Respecto al ejercicio del derecho 540 son permanentes y continuos, 1 es permanente y alternado; y 4 son eventuales y continuos.

No obstante, este registro, cabe destacar **un gran número de usuarios efectivos que no son contabilizados, pues el número de comuneros del río asciende a más de 4.000 agricultores/as**. Esto dice relación con la necesidad de estar perfeccionado el derecho para ser integrado al CPA de la DGA. Junto con ello, como es posible apreciar en la cartografía de este apartado, sólo 4 derechos poseen información sobre su localización espacial, evidenciando una preocupante carencia en el conocimiento de la distribución de los usuarios, impidiendo un análisis acabado y, por tanto, la propuesta de intervenciones acotadas a sectores específicos.

3.4.3.3 Hidrogeología

En la cuenca del río Putaendo es posible diferenciar dos secciones hidrogeológicas: la primera, aguas arriba del sector Los Patos, y la segunda, desde allí hasta su confluencia con el río Aconcagua.

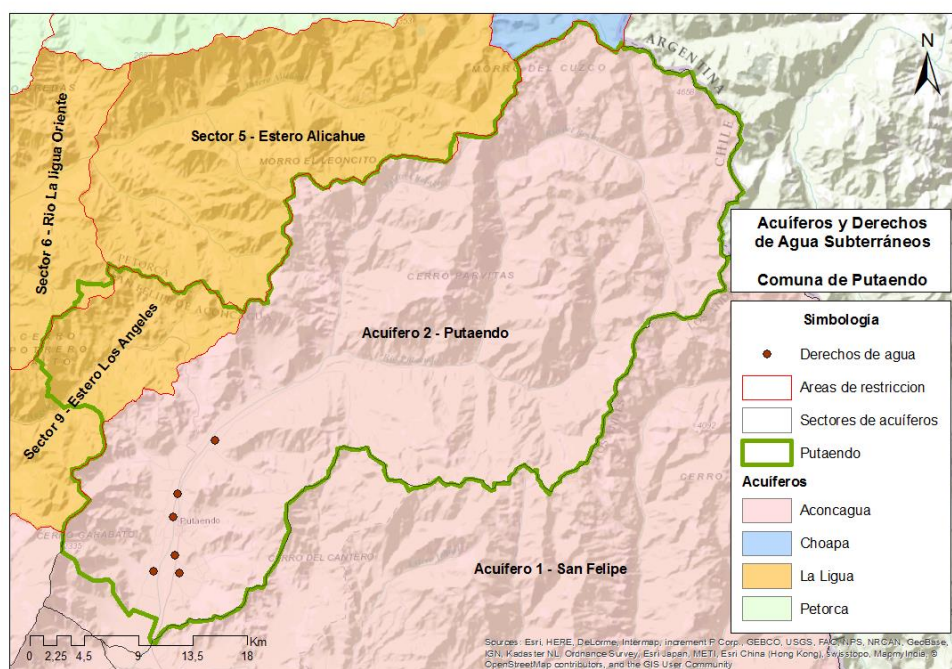
La primera sección, corresponde a valles estrechos en "V", profundos debido a erosión glacial y fluvio-glacial (jóvenes geológicamente), con escaso relleno sedimentario y por lo tanto, de bajo potencial acuífero. Los esteros afluentes al río Rocín son de régimen nivoglacial, nacen en la alta cordillera, donde la nieve aparece sobre los 2.000 msnm.

La segunda sección presenta un relleno sedimentario desde la ciudad de Putaendo hasta la desembocadura en el río Aconcagua, donde el valle alcanza un ancho promedio de tres kilómetros. A esto se agrega material aluvial depositado en los tramos terminales de las quebradas que llegan hasta el valle, en los sectores de San José de Piguchén, Putaendo y Rinconada de Silva. La heterogeneidad de los sedimentos que presentan estas unidades geomorfológicas favorece la infiltración del agua y la alimentación de la napa.

⁶ CNR (1999). "Diagnóstico del riego y drenaje en la V región."

Dado que el río Putaendo es afluente del río Aconcagua, el acuífero existente bajo la comuna comprende un sector de lo que se considera como el acuífero Aconcagua (Ver cartografía adjunta).

Figura 3.4-6 Hidrogeología



Fuente: Dirección General de Aguas, 2016.

Los recursos de esta gran napa provienen de las infiltraciones en el lecho del río, agregándose también los aportes de algunas quebradas laterales. Se estima que este sector “Acuífero 2 – Putaendo” posee una superficie de 45 km² y su profundidad varía desde 1 a 150 m. Su mayor potencia varía entre los 50 y 130 m de profundidad, con un nivel estático de 10 m a 12 m cerca de la capital comunal. Su cauce es recto y se desarrolla por el costado oriente del valle.

Los derechos de agua subterráneos registrados en el Catastro Público de Aguas sólo son 13, de los cuales 6 cuentan con información sobre su localización, evidenciando nuevamente la imposibilidad de hacer un análisis acabado sobre la distribución de estos. De todas maneras, en contraste con los derechos superficiales, la utilización de la napa tiene una demanda mucho menor respecto a lo evidenciado en superficie.

3.4.3.4 Estaciones Fluviométricas.

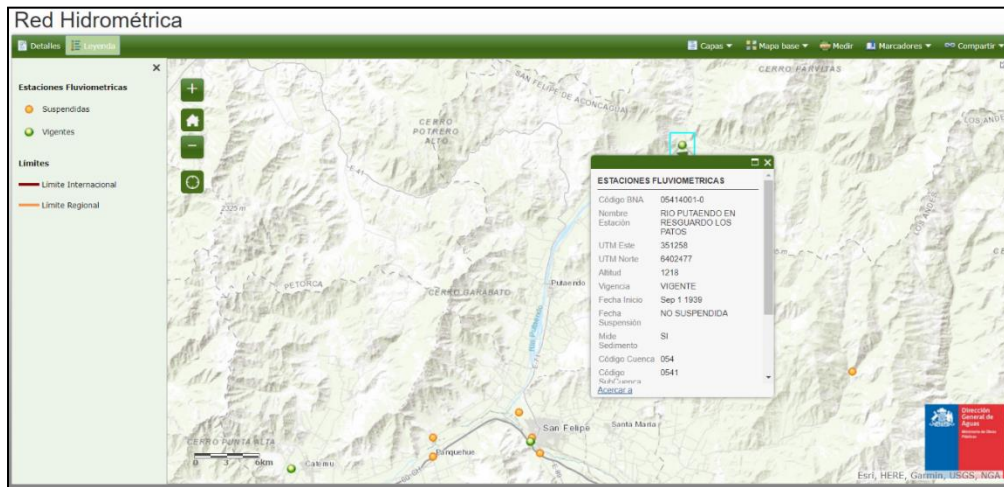
Para la estimación de los caudales de diseño se recurre a las Estaciones Fluviométricas disponibles en la zona de estudio. Se recopila información en cuanto a la calidad y cantidad de los datos, la información se obtiene directamente de la información disponible en el BNA de la DGA.

Las Estaciones seleccionadas corresponden a Río Putaendo Resguardo Los Patos única estación fluviométrica para la cuenca en estudio, según la información disponible en el BNA de la DGA.

Descripción de la estación Fluviométrica Rio Aconcagua en San Felipe

Código BNA	05414001-0
Nombre Estación	RIO PUTAENDO EN RESGUARDO LOS PATOS
UTM Este	351.258
UTM Norte	6.402.477
Altitud	1.218
Vigencia	VIGENTE
Fecha Inicio	Sep 1 1939
Fecha Suspensión	NO SUSPENDIDA
Mide Sedimento	SI
Código Cuenca	054
Código SubCuenca	0541
Código SubSubCuenca	05413
Región	VALPARAISO
Provincia	SAN FELIPE DE ACONCAGUA
Comuna	PUTAENDO

Figura 3.4-7 Red Hidrométrica



Fuente: Dirección General de Aguas, 2018.

3.4.3.5 Hidrología del Río Putaendo

El objetivo de este análisis es determinar la disponibilidad de aguas, en la fuente de abastecimiento realizando una evaluación cuantitativa de la estadística Fluviométricas existente en la zona de estudio.

La disponibilidad de aguas para el caso en estudio corresponde a aguas superficiales. El sector cuenta con control fluviométrico correspondientes a las estaciones:

Río Putaendo Resguardo Los Patos

Para obtener los caudales del Río Putaendo, se utilizó como base la estadística de los caudales registrados en la Estación Río Putaendo en Resguardo Los Patos.

Análisis de Frecuencia

Se busca establecer la relación entre los eventos de caudales medios mensuales en el río y su frecuencia de ocurrencia, mediante el uso de distribuciones de probabilidades.

Procedimiento

Se realiza el análisis de frecuencia en forma gráfica.

Solución Gráfica: se utiliza la distribución Gumbel siguiendo el siguiente procedimiento:

- Para la determinación de la posición de trazado se ocupa la fórmula de Weisbull.

$$P = \frac{m}{N+1}$$

Transposición de Caudales

Este método supone que los gastos por unidad de área y precipitación entre cuencas vecinas con características similares son aproximadamente iguales para un período de tiempo considerado. De acuerdo a esto, los caudales medios de la cuenca en estudio quedan determinados por la relación:

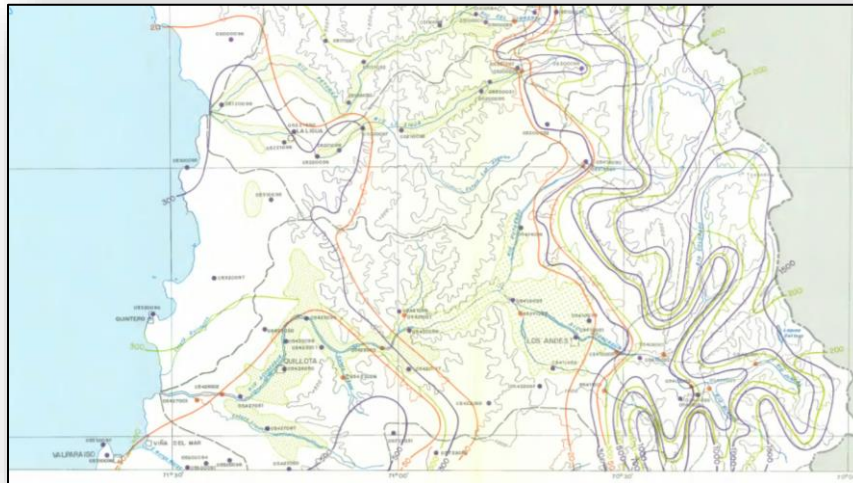
$$Q_1 = \frac{A_1 P_1}{A_2 P_2} Q_2$$

Los resultados así generados deben ser analizados cuidadosamente en la perspectiva que se cumplan los requisitos básicos.

A1 = área de la cuenca Río Putaendo Resguardo los Patos = 927 km²

A2	= área de la cuenca base Río Aconcagua En Chacabuquito	=	2.400 km ²
P1	= precipitación de la cuenca en estudio Putaendo	=	750 mm
P2	= precipitación de la cuenca base Aconcagua	=	1.200 mm

Figura 3.4-8 Precipitación media anual, planos de isoyetas Escala 1:50.000.-



CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)
PERIODO: 01/01/1950 - 31/12/2013

Estación: RIO PUTAENDO EN
Código BNA: 05414001-0 **Altitud** 1218 **UTM Norte** 6.402.800
Cuenca: RIO ACONCAGUA **Latitud S:** 32° 30' 06" **UTM Este** 351.459
SubCuenca: Río Aconcagua Medio **Longitud W:** 70° 34' 52" **Área de** 927

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio	N° de Orden	Evento (m3/s)	Probabilidad (%)	Periodo de Retorno (años)
1940	4.99	3.51	2.83	2.68	2.76	3.44	5.54	6.42	7.42	10.75	14.08	16.88	6.78	1	21.03	1.28	78.0
1941	13.67	7.61	5.88	5.83	8.06	9.57	8.06	15.20	16.87	37.63	38.35	58.06	18.73	2	20.91	2.56	39.0
1942	46.77	15.85	16.14	9.66	6.47	5.41	6.10	9.64	12.79	21.11	34.53	38.02	18.54	3	18.73	3.85	26.0
1943	20.91	9.01	7.63	5.53	5.03	4.89	4.99	4.14	5.17	8.48	12.14	9.48	8.12	4	18.54	5.13	19.5
1944	7.46	5.39	4.67	3.78	3.19	3.69	5.22	8.84	14.91	20.80	31.32	26.27	11.30	5	17.29	6.41	15.6
1945	8.45	12.39	8.25	5.90	4.59	3.40	3.29	3.59	4.51	6.43	7.08	6.39	6.19	6	16.54	7.69	13.0
1946	4.41	3.25	3.04	2.90	2.82	2.57	2.63	2.34	2.57	3.51	7.55	4.08	3.47	7	15.29	8.97	11.1
1947	2.98	2.53	2.15	2.02	1.97	2.05	2.20	2.42	3.70	6.07	18.74	14.30	5.09	8	13.90	10.26	9.8
1948	6.99	5.02	3.69	3.38	3.95	3.13	4.94	6.72	9.41	17.90	19.01	27.01	9.26	9	13.73	11.54	8.7
1949	9.49	5.91	4.31	3.44	4.90	4.20	3.42	4.65	4.02	6.50	10.36	5.38	5.55	10	13.48	12.82	7.8
1950	7.66	3.40	3.17	2.94	3.85	3.19	2.45	3.61	3.73	7.45	10.82	16.83	5.76	11	13.33	14.10	7.1
1951	6.80	4.41	3.54	3.25	3.63	3.82	6.17	5.03	5.11	7.71	14.52	9.83	6.15	12	12.72	15.38	6.5
1952	5.98	7.27	2.91	2.36	3.21	4.02	4.14	4.45	7.43	9.04	17.92	15.83	7.05	13	12.29	16.67	6.0
1953	6.23	3.66	3.06	2.77	3.40	4.56	3.50	8.09	19.20	23.16	62.73	67.06	17.29	14	11.30	17.95	5.6
1954	34.31	15.37	6.76	6.43	5.42	6.10	5.25	5.13	4.72	6.52	18.59	12.36	10.58	15	11.08	19.23	5.2
1955	7.59	3.84	4.15	3.35	5.11	3.47	4.03	3.51	9.19	13.56	29.97	15.28	8.59	16	10.68	20.51	4.9
1956	5.62	3.51	3.94	3.18	3.80	3.22	3.20	4.39	4.41	11.55	17.42	4.61	5.74	17	10.63	21.79	4.6
1957	5.18	3.40	2.77	2.74	5.09	5.37	3.30	5.52	5.24	14.83	20.25	18.34	7.67	18	10.58	23.08	4.3
1958	9.01	5.90	3.89	3.48	3.27	7.54	3.88	3.69	5.58	18.45	13.73	6.91	7.11	19	10.08	24.36	4.1
1959	4.74	3.82	4.89	3.95	3.97	3.41	6.51	5.47	10.40	12.87	13.86	14.92	7.40	20	10.00	25.64	3.9
1960	5.58	4.49	3.63	3.50	3.54	6.74	2.76	3.19	3.49	5.99	19.31	16.17	6.53	21	9.97	26.92	3.7
1961	7.84	3.42	4.04	2.90	2.28	3.48	5.15	6.75	7.90	17.25	29.17	23.30	9.46	22	9.81	28.21	3.5
1962	7.69	7.35	4.35	2.44	2.32	3.06	4.00	3.89	3.74	7.04	17.72	10.12	6.14	23	9.46	29.49	3.4
1963	6.25	4.92	4.69	4.11	3.38	3.84	5.26	4.59	6.74	10.44	12.58	40.44	8.94	24	9.26	30.77	3.3
1964	45.31	11.52	12.19	8.50	4.33	4.11	4.06	4.03	5.82	6.17	6.78	6.83	9.97	25	8.94	32.05	3.1
1965	4.72	2.76	2.50	2.87	2.57	2.38	3.58	12.51	9.89	17.50	30.41	29.27	10.08	26	8.67	33.33	3.0
1966	26.93	8.62	6.12	5.01	4.23	3.97	3.75	4.08	6.72	9.29	14.03	11.24	8.67	27	8.66	34.62	2.9
1967	7.29	5.07	3.58	3.02	2.59	2.47	2.29	2.20	2.68	4.01	4.22	3.71	3.59	28	8.59	35.90	2.8
1968	2.83	2.28	2.10	1.80	1.56	1.36	1.23	1.28	1.70	1.85	2.22	1.41	1.80	29	8.44	37.18	2.7
1969	1.32	1.27	1.13	1.04	1.20	1.84	1.27	1.38	1.68	1.96	5.63	6.04	2.15	30	8.37	38.46	2.6
1970	2.59	7.56	0.99	0.81	1.17	1.03	1.37	2.39	2.49	5.22	11.37	8.75	3.81	31	8.23	39.74	2.5
1971	4.58	2.80	2.03	1.64	1.55	1.43	1.89	2.83	3.79	7.31	15.29	10.87	4.67	32	8.15	41.03	2.4
1972	2.77	6.42	1.57	1.43	2.31	5.50	4.52	6.78	9.99	11.98	22.84	51.45	10.63	33	8.12	42.31	2.4
1973	45.69	18.69	9.44	4.87	4.21	3.93	5.04	4.15	4.30	5.46	15.12	12.00	11.08	34	7.67	43.59	2.3
1974	9.13	4.59	2.62	1.60	1.69	2.68	4.14	3.61	3.75	9.92	17.90	15.54	6.43	35	7.40	44.87	2.2
1975	8.75	4.92	3.54	2.71	2.30	2.53	2.80	4.01	4.52	5.84	7.75	8.17	4.82	36	7.37	46.15	2.2
1976	4.12	3.56	2.50	1.37	1.29	3.06	1.64	4.11	3.82	4.06	6.03	12.75	4.03	37	7.34	47.44	2.1
1977	4.00	6.40	2.59	2.32	2.04	2.10	26.58	67.41	43.01	39.83	25.74	30.40	21.03	38	7.31	48.72	2.1
1978	13.97	8.81	6.49	4.06	3.53	2.97	7.84	8.49	14.36	26.19	39.95	25.06	13.48	39	7.11	50.00	2.0
1979	1.40	6.36	5.47	3.86	3.47	2.35	1.96	2.78	3.81	5.81	6.94	7.91	4.34	40	7.11	51.28	2.0
1980	5.38	3.74	1.40	1.40	5.17	4.68	4.36	6.36	7.55	10.56	13.58	23.94	7.34	41	7.07	52.56	1.9
1981	10.14	5.56	3.62	2.64	3.34	3.00	2.87	2.80	3.22	3.57	3.36	3.04	3.93	42	7.05	53.85	1.9
1982	4.11	3.79	3.99	3.22	3.12	7.60	17.71	16.63	17.37	20.87	34.98	65.05	16.54	43	6.78	55.13	1.8
1983	40.37	27.23	13.43	7.10	4.58	3.72	4.28	8.04	4.87	18.96	22.74	28.11	15.29	44	6.58	56.41	1.8
1984	18.13	12.00	6.40	4.17	3.07	2.42	4.18	4.49	12.16	27.31	34.52	35.87	13.73	45	6.53	57.69	1.7
1985	22.73	12.00	8.84	5.59	4.09	3.70	3.91	3.50	3.51	3.40	8.40	5.14	7.07	46	6.43	58.97	1.7
1986	2.87	2.61	2.10	1.93	2.03	9.74	4.83	4.65	7.23	11.34	21.00	30.89	8.44	47	6.19	60.26	1.7
1987	13.75	7.78	4.79	3.19	2.85	4.09	14.30	24.97	20.90	32.85	64.57	56.90	20.91	48	6.17	61.54	1.6
1988	36.35	17.08	9.97	6.06	4.94	4.10	3.04	2.89	2.84	3.86	4.47	3.11	8.23	49	6.15	62.82	1.6
1989	2.26	1.98	1.64	1.42	1.54	1.34	1.43	4.55	7.41	11.54	16.40	9.13	5.05	50	6.14	64.10	1.6
1990	4.49	3.07	2.48	2.11	1.85	1.72	1.69	1.75	3.02	3.68	4.79	2.83	2.79	51	5.76	65.38	1.5
1991	1.94	1.40	1.23	1.51	2.41	3.42	5.94	4.74	9.97	10.66	21.54	22.98	7.31	52	5.74	66.67	1.5
1992	18.38	7.41	4.57	4.17	4.38	5.88	5.02	5.75	9.08	16.11	21.02	18.21	10.00	53	5.55	67.95	1.5
1993	10.63	5.26	3.97	3.98	8.73	5.62	5.08	4.64	5.49	7.88	12.86	11.15	7.11	54	5.09	69.23	1.4
1994	5.73	3.27	2.53	2.19	2.04	1.97	1.96	2.63	3.47	5.55	10.30	6.84	4.04	55	5.05	70.51	1.4
1995	4.74	2.79	2.15	1.90	1.92	1.92	1.86	1.79	3.03	3.46	6.60	3.42	2.97	56	4.82	71.79	1.4
1996	2.22	1.64	1.42	1.29	1.28	1.18	1.13	1.21	1.22	1.42	1.30	1.09	1.37	57	4.67	73.08	1.4
1997	0.98	0.90	0.63	0.91	1.08	9.27	7.05	11.99	17.63	18.94	33.11	64.33	13.90	58	4.48	74.36	1.3
1998	42.58	16.56	9.05	6.57	4.17	3.41	2.74	2.39	2.07	2.87	2.73	2.68	8.15	59	4.41	75.64	1.3
1999	2.32	1.79	1.80	1.71	1.57	1.57	1.54	2.10	7.07	10.25	12.33	9.69	4.48	60	4.34	76.92	1.3
2000	4.80	3.00	2.42	2.17	2.19	3.48	7.08	7.76	9.40	20.59	26.15	28.73	9.81	61	4.04	78.21	1.3
2001	11.15	6.05	4.34	3.52	3.04	2.57	4.05	6.30	8.04	14.36	18.25	22.26	8.66	62	4.03	79.49	1.3
2002	9.04	5.61	3.83	3.02	4.13	8.14	7.56	12.48	11.95	18.73	35.33	40.18	13.33	63	3.93	80.77	1.2
2003	22.30	10.98	6.43	4.35	4.30	4.95	4.99	4.23	4.54	7.72	15.66	9.93	8.37	64	3.81	82.05	1.2
2004	5.55	3.74	2.83	2.67	2.34	2.16	2.11	2.76	4.10	3.87	6.45	6.18	3.73	65	3.73	83.33	1.2
2005	3.39	2.52	2.31	2.03	2.10	6.6											

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)
PERIODO: 01/01/1950 - 31/12/2013

Estación: RIO PUTAENDO EN RESGUARDO

Código BNA: 05414001-0 Altitud (msnm): 1218 UTM Norte 6.402.800

Cuenca: RIO ACONCAGUA Latitud S: 32° 30' 06" UTM Este 351.459

SubCuenca: Rio Aconcagua Medio (Entre Rio Longitud W: 70° 34' 52" Área de 927

AÑO	ENE	NOV	DIC	Promed	N° de Orden	Evento (m3/s)	Probabilidad (%)	Periodo de Retorno (años)
1940	4,99	14,08	16,88	11,98	1	45,34	1,28	78,0
1941	13,67	38,35	58,06	36,69	2	45,07	2,56	39,0
1942	46,77	34,53	38,02	39,77	3	39,77	3,85	26,0
1943	20,91	12,14	9,48	14,18	4	36,69	5,13	19,5
1944	7,46	31,32	26,27	21,68	5	34,71	6,41	15,6
1945	8,45	7,08	6,39	7,31	6	32,81	7,69	13,0
1946	4,41	7,55	4,08	5,35	7	30,41	8,97	11,1
1947	2,98	18,74	14,30	12,01	8	29,51	10,26	9,8
1948	6,99	19,01	27,01	17,67	9	28,64	11,54	8,7
1949	9,49	10,36	5,38	8,41	10	28,18	12,82	7,8
1950	7,66	10,82	16,83	11,77	11	27,22	14,10	7,1
1951	6,80	14,52	9,83	10,38	12	26,33	15,38	6,5
1952	5,98	17,92	15,83	13,24	13	25,69	16,67	6,0
1953	6,23	62,73	67,06	45,34	14	24,27	17,95	5,6
1954	34,31	18,59	12,36	21,75	15	23,57	19,23	5,2
1955	7,59	29,97	15,28	17,61	16	21,75	20,51	4,9
1956	5,62	17,42	4,61	9,22	17	21,68	21,79	4,6
1957	5,18	20,25	18,34	14,59	18	21,47	23,08	4,3
1958	9,01	13,73	6,91	9,88	19	20,10	24,36	4,1
1959	4,74	13,86	14,92	11,17	20	20,05	25,64	3,9
1960	5,58	19,31	16,17	13,69	21	19,89	26,92	3,7
1961	7,84	29,17	23,30	20,10	22	19,76	28,21	3,5
1962	7,69	17,72	10,12	11,84	23	19,64	29,49	3,4
1963	6,25	12,58	40,44	19,76	24	19,20	30,77	3,3
1964	45,31	6,78	6,83	19,64	25	18,25	32,05	3,1
1965	4,72	30,41	29,27	21,47	26	17,67	33,33	3,0
1966	26,93	14,03	11,24	17,40	27	17,61	34,62	2,9
1967	7,29	4,22	3,71	5,07	28	17,40	35,90	2,8
1968	2,83	2,22	1,41	2,15	29	17,22	37,18	2,7
1969	1,32	5,63	6,04	4,33	30	16,00	38,46	2,6
1970	2,59	11,37	8,75	7,57	31	15,96	39,74	2,5
1971	4,58	15,29	10,87	10,25	32	15,49	41,03	2,4
1972	2,77	22,84	51,45	25,69	33	14,64	42,31	2,4
1973	45,69	15,12	12,00	24,27	34	14,59	43,59	2,3
1974	9,13	17,90	15,54	14,19	35	14,30	44,87	2,2
1975	8,75	7,75	8,17	8,22	36	14,19	46,15	2,2
1976	4,12	6,03	12,75	7,63	37	14,18	47,44	2,1
1977	4,00	25,74	30,40	20,05	38	13,69	48,72	2,1
1978	13,97	39,95	25,06	26,33	39	13,47	50,00	2,0
1979	1,40	6,94	7,91	5,42	40	13,24	51,28	2,0
1980	5,38	13,58	23,94	14,30	41	12,66	52,56	1,9
1981	10,14	3,36	3,04	5,51	42	12,09	53,85	1,9
1982	4,11	34,98	65,05	34,71	43	12,06	55,13	1,8
1983	40,37	22,74	28,11	30,41	44	12,01	56,41	1,8
1984	18,13	34,52	35,87	29,51	45	11,98	57,69	1,7
1985	22,73	8,40	5,14	12,09	46	11,84	58,97	1,7
1986	2,87	21,00	30,89	18,25	47	11,77	60,26	1,7
1987	13,75	64,57	56,90	45,07	48	11,55	61,54	1,6
1988	36,35	4,47	3,11	14,64	49	11,17	62,82	1,6
1989	2,26	16,40	9,13	9,26	50	11,09	64,10	1,6
1990	4,49	4,79	2,83	4,04	51	10,38	65,38	1,5
1991	1,94	21,54	22,98	15,49	52	10,25	66,67	1,5
1992	18,38	21,02	18,21	19,20	53	9,88	67,95	1,5
1993	10,63	12,86	11,15	11,55	54	9,26	69,23	1,4
1994	5,73	10,30	6,84	7,62	55	9,22	70,51	1,4
1995	4,74	6,60	3,42	4,92	56	8,41	71,79	1,4
1996	2,22	1,30	1,09	1,54	57	8,22	73,08	1,4
1997	0,98	33,11	64,33	32,81	58	8,11	74,36	1,3
1998	42,58	2,73	2,68	16,00	59	7,63	75,64	1,3
1999	2,32	12,33	9,69	8,11	60	7,62	76,92	1,3
2000	4,80	26,15	28,73	19,89	61	7,57	78,21	1,3
2001	11,15	18,25	22,26	17,22	62	7,31	79,49	1,3
2002	9,04	35,33	40,18	28,18	63	6,06	80,77	1,2
2003	22,30	15,66	9,93	15,96	64	5,51	82,05	1,2
2004	5,55	6,45	6,18	6,06	65	5,44	83,33	1,2
2005	3,39	39,13	43,39	28,64	66	5,42	84,62	1,2
2006	22,04	33,28	26,35	27,22	67	5,35	85,90	1,2
2007	13,51	13,92	12,97	13,47	68	5,32	87,18	1,1
2008	4,70	38,63	27,38	23,57	69	5,07	88,46	1,1
2009	10,82	12,87	12,50	12,06	70	4,92	89,74	1,1
2010	7,17	4,05	2,75	4,66	71	4,66	91,03	1,1
2011	1,97	8,80	5,56	5,44	72	4,33	92,31	1,1
2012	3,24	5,19	2,91	3,78	73	4,04	93,59	1,1
2013	2,07	8,07	5,81	5,32	74	3,78	94,87	1,1
2014	2,52	2,31	1,62	2,15	75	2,15	96,15	1,0
2015	1,14	11,32	20,81	11,09	76	2,15	97,44	1,0
2016	11,40	12,72	13,85	12,66	77	1,54	98,72	1,0
PROM	10,64	17,75	18,27					

Caudal con 85% de probabilidad	5,396	m3/s
Caudal con 50% de probabilidad	13,466	m3/s
Relación	0,899	l/s/acc

Resultados

El caudal anual del río Putaendo con una probabilidad de excedencia del 85% corresponde a **3,569 m3/s**.

El caudal del río Putaendo para los meses de máxima demanda (correspondiente a los meses de noviembre, diciembre, enero) con una probabilidad de excedencia del 85% corresponde a **5,396 m3/s**.

La Junta de Vigilancia posee un total de **6.003 acciones**.

La relación de volumen por acción para una probabilidad de 85% corresponde a **0,595 l/s/acc.** anual y para los meses de máxima demanda (nov, dic, ene) la relación alcanza los **0,899 l/s/acc.**

REPARTICION ACCIONARIA

En total las acciones del río Putaendo se reparten de acuerdo a lo enunciado en las secciones anteriores:

SECTOR	ACC
ALTO O NORTE	2.748,04
PONIENTE	1.975,79
ORIENTE	1.279,94
TOTAL ACCIONES JV	6.003,77

A su vez la Junta de Vigilancia reparte como dotación máxima un caudal establecido por Resolución DGA equivalente a $Q=8.200$ l/s en el Río Putaendo, se excluye el Canal Chalaco Alto ya que esta capta sus aguas desde el estero Chalaco.

De esta forma la relación litros por segundo por acción para los canales de la Junta de Vigilancia del Río Putaendo corresponde a:

$$Rel = \frac{8.200 \text{ l/s}}{6003,77 \text{ acc}} = 1,3658 \text{ l/s/acc}$$

De esta forma el caudal para cada uno de los canales asociados a la Junta de Vigilancia corresponde al siguiente:

N°	Codigo	SECTOR ALTO O NORTE	ACC	Qdiseño	Q85%
1	CAL	CHALACO ALTO	54,80	74,85	49,25
2	CBJ	CHALACO BAJO	321,80	439,51	289,21
3	PGN	LOBO DE PIGUCHEN	600,00	819,48	539,23
4	TRQ	EL TRANQUE	299,78	409,44	269,42
5	CPÑ	LA COMPAÑÍA	178,78	244,18	160,67
6	CTR	LOBOS Y CASTRO	24,90	34,01	22,38
7	DGU	EL DESAGUE	370,40	505,89	332,88
8	GUZ	GUZMANES	180,03	245,88	161,80
9	LAZ	LAZOS DE VICUÑA	350,35	478,51	314,86
10	CRT	LA COMPUERTA	405,80	554,24	364,70
11	CBR	BARRANCA CABRERO	16,20	22,13	14,56
		TOTAL ACCIONES SECTOR	2.802,84		

N°	Código	SECTOR PONIENTE	ACC	Qdiseño	Q85%
12	MTY	MONTOYA	70,85	96,77	63,67
13	SVJ	SILVA VIEJO	99,08	135,32	89,04
14	SNV	SILVA NUEVO	185,15	252,88	166,40
15	HRR	LAZOS QDA. HERRERA	178,58	243,90	160,49
16	BTA	BELLAVISTA	133,27	182,02	119,77
17	MOL	LOS MOLINOS	213,89	292,13	192,23
18	TRS	GCHO.PERALES O TRAPICHES	40,87	55,82	36,73
19	MCS	LAS MEICAS	21,20	28,95	19,05
20	CHY	CHACAY	17,35	23,70	15,59
21	BRS	GANCHO BARBOSA	41,20	56,27	37,03
22	BLL	BELLAVISTA OCHO	246,89	337,20	221,88
23	MAG	MAGNA	335,18	457,79	301,23
24	SAL	SALINAS	392,28	535,78	352,55
		TOTAL ACCIONES SECTOR	1.975,79		

N°	Código	SECTOR ORIENTE	ACC	Qdiseño	Q85%
25	MAL	MAL PASO	14,58	19,91	13,10
26	PBL	EL PUEBLO	132,56	181,05	119,13
27	ARY	ARAYA	78,33	106,98	70,40
28	ALM	EL ALAMO	4,20	5,74	3,77
29	CDR	EL CUADRO	13,84	18,90	12,44
30	RGD	RDA.GRANDE	472,08	644,77	424,26
31	RCH	RDA. CHICA	323,69	442,10	290,90
32	MOR	EL MORO	7,50	10,24	6,74
33	HIG	LA HIGUERITA	6,67	9,11	5,99
34	PDR	PEDREGALES	22,50	30,73	20,22

N°	Código	SECTOR ORIENTE	ACC	Qdiseño	Q85%
35	CLG	CALLE LARGA	22,08	30,16	19,84
36	COI	LAS COIMAS	47,11	64,34	42,34
37	OLV	PUNTA DE OLIVOS	134,80	184,11	121,15
		TOTAL ACCIONES SECTOR	1.279,94		

3.5 10 proyectos extraprediales de riego diseñados y postulados, de los cuales 5 deben ser admitidos en concursos de Ley N° 18.450 de Fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje

A partir del diagnóstico inicial de infraestructura y a la priorización llevada a cabo por la Junta de Vigilancia, sumado al interés de otras comunidades de aguas por ser parte del proceso de postulación, se presentaron un total quince proyectos a diferentes concursos de la Ley de Riego.

Cada uno de estos proyectos fue diseñado en consideración al diagnóstico de infraestructura de la red de canales realizado en el marco del Programa en ejecución, y en estrecha vinculación con el interés y las necesidades de las organizaciones respectivas. El proceso de diseño de cada proyecto involucró las siguientes actividades llevadas a cabo por el equipo técnico del programa:

- Reuniones con las organizaciones
- Recopilación de antecedentes legales y administrativos
- Toma de datos de terreno
- Estudio Batimétrico y Topográfico
- Estudio Hidrológico
- Estudio Hidráulico
- Cálculos Técnicos
- Elaboración de Planos
- Elaboración de Presupuesto
- Determinación de Especificaciones Técnicas
- Elaboración de Cronograma
- Creación de proyecto en el Sistema de Postulación Electrónica
- Adjuntar documentación legal y técnica requerida al Sistema de Postulación Electrónica.

Todos los proyectos presentados refirieron a rehabilitación de obras civiles de conducción. La gran mayoría de ellos corresponden a revestimiento de canales, y sólo dos (La Compañía y Rinconada Chica) corresponden a proyectos de entubamiento. Todos ellos, como se mencionó, tienen como finalidad mejorar la conducción del caudal, eliminando pérdidas por infiltración.

En la tabla que sigue se presenta el listado de los proyectos presentados, indicando el nombre de la organización solicitante, los tramos involucrados, y el número de beneficiarios directos de cada uno de ellos.

Tabla 3.5-1 Proyectos presentados a concursos de la Ley N°18.450

N°	Nombre Proyecto	Nombre Solicitante	Kilómetros (inicio-fin)	N° Beneficiarios*
1	Mejoramiento Canal La Compuerta	Comunidad de Aguas Canal La Compuerta	0,100- 0,250	65
2	Mejoramiento Canal Montoya Tramo I	Comunidad de Aguas Canal Montoya	0,500-1,000	49
3	Mejoramiento Canal Montoya Tramo II	Comunidad de Aguas Canal Montoya	0,500- 1,000	39
4	Mejoramiento Canal La Compañía	Comunidad de Aguas Canal La Compañía	5,800- 6,300	62
5	Mejoramiento Canal Rinconada Chica	Comunidad de Aguas Canal Rinconada Chica	1,200- 1,340	52
6	Mejoramiento Canal Tranque Los Guindos Matriz	Comunidad de Aguas Canal El Tranque	0,000- 0,500	24
7	Mejoramiento Canal Tranque Los Guindos Ramal	Comunidad de Aguas Canal El Tranque	2,47235- 2,960	4
8	Mejoramiento Canal Lobo de Piguchén	Comunidad de Aguas Canal Lobo de Piguchén	0,400- 0,900	16
9	Mejoramiento Canal Silva Nuevo	Comunidad de Aguas Canal Silva Nuevo	4,700- 5,200	13
10	Mejoramiento Canal Los Lazos de Quebrada de Herrera	Comunidad de Aguas Canal Los Lazos de Quebrada Herrera	0,100- 0,300	17
11	Mejoramiento Canal Chalaco Bajo	Comunidad de Aguas Canal Chalaco	0,100- 0,600	34
12	Mejoramiento Canal Rinconada de Guzmanes Tramo I	Comunidad de Aguas Canal Guzmanes	Matriz: 0,000-0,480 Ramal: 0,000-0,227	132
13	Mejoramiento Canal Rinconada de Guzmanes Tramo II	Comunidad de Aguas Canal Guzmanes	Matriz: 5,320-5,840 Ramal: 0,000-0,080	8
14	Mejoramiento Canal N° 2 El Bosque	Comunidad de Aguas Canal Las Coimas	0,100- 0,200	6
15	Mejoramiento Canal Gancho Las Meicas	Comunidad de Aguas Canal Gancho Las Meicas	0,100- 0,540	13

*El número indicado corresponde a los beneficiarios que fue posible presentar sus números de R.U.N, tal como lo exige el reglamento de la ley. A muchos de los comuneros beneficiados fue imposible conseguir su número de R.U.N. En consecuencia, el número real de beneficiarios es mayor.

Para cada uno de los proyectos se presentaron los antecedentes legales y técnicos en conformidad con las bases del concurso y los manuales establecidos en el marco de la Ley de Riego N°18.450.

Cabe señalar que algunos proyectos han debido ser postulados a más de una convocatoria en función de los resultados obtenidos. Los concursos de la ley 18.450 a los que fueron presentados son los siguientes:

- Concurso N° 10-2018 “Obras Civiles Centro I”, plazo de postulación: 17 de mayo 2018
- Concurso N° 18-2018 “Obras Civiles Centro II”, plazo de postulación: 28 de agosto de 2018
- Concurso N° 1-2019 “Concurso Nacional de Proyectos No Seleccionados Tecnificación y Obras Civiles Centro I”, plazo de postulación: 17 de enero de 2019.
- Concurso N° 21-2019 “Concurso de obras civiles para las regiones de Valparaíso, Metropolitana y Ohiggins”, plazo de postulación: 1 de agosto de 2019.
- Concurso N° 27-2019 “Concurso de obras civiles para las regiones de Ñuble y Biobío y para las regiones con Emergencia Agrícola”, plazo de postulación: 14 de noviembre de 2019.
- Concurso N° 31-2019 “Concurso de obras civiles proyectos no seleccionados para la región de Atacama y las regiones afectadas por la Emergencia Agrícola”, plazo de postulación: 14 de noviembre de 2019.

A continuación, se presenta una tabla resumen que indica en que convocatoria fue presentado cada proyecto y los resultados respectivos.

Tabla 3.5-2 Resultados Concursos Ley de Riego

N°	Nombre Proyecto	Concurso 10-2018	Concurso 18-2018	Concurso 1-2019	Concurso 21-2019	Concurso 27-2019	Concurso 31-2019
1	Mejoramiento Canal La Compuerta	Seleccionado					
2	Mejoramiento Canal Montoya Tramo I	Seleccionado					
3	Mejoramiento Canal Montoya Tramo II	Seleccionado					
4	Mejoramiento Canal La Compañía	Seleccionado					
5	Mejoramiento Canal Rinconada Chica	Seleccionado					
6	Mejoramiento Canal Tranque Los Guindos Matriz	Seleccionado					
7	Mejoramiento Canal Lobo de Piguchén	Seleccionado					
8	Mejoramiento Canal Silva Nuevo	Seleccionado					
9	Mejoramiento Canal Los Lazos de Quebrada de Herrera	Seleccionado					
10	Mejoramiento Canal Chalaco Bajo	Seleccionado					
11	Mejoramiento Canal Tranque Los Guindos Ramal	No Seleccionado	No Seleccionado	No Seleccionado	No seleccionado	No Admitido, por haber sido seleccionados en concurso 31-2019	Seleccionado
12	Mejoramiento Canal Rinconada de Guzmanes Tramo II	No Admitido	No Seleccionado	No se presentó pues las bases del concurso permitían sólo 1 proyecto por cada solicitante			Seleccionado
13	Mejoramiento Canal Rinconada de Guzmanes Tramo I	No Admitido	No Seleccionado	No Seleccionado	Seleccionado	-	

N°	Nombre Proyecto	Concurso 10-2018	Concurso 18-2018	Concurso 1-2019	Concurso 21-2019	Concurso 27-2019	Concurso 31-2019
14	Mejoramiento Canal N° 2 El Bosque	No Admitido	No Seleccionado	No se presentó, a decisión del solicitante			
15	Mejoramiento Canal Gancho Las Meicas	No Admitido	No Admitido	Proyecto, con financiamiento particular, que no prosperó por inviabilidad técnica de lo requerido por el postulante.			

En el ANEXO DIGITAL 5 – PROYECTOS DE RIEGO se encuentran los antecedentes legales y técnicos de cada uno de los proyectos presentados, así como Los resultados finales de cada concurso.

Del total de proyectos postulados, se presenta a continuación una nómina con las obras efectivamente ya construidas en el territorio.

Tabla 3.5-3 Obras construidas en los canales del río Putaendo

N°	Nombre Proyecto	Nombre Solicitante	N° Bono	Kilómetros Revestidos
1	Mejoramiento Canal La Compuerta	Comunidad de Aguas Canal La Compuerta	29567	0,15
2	Mejoramiento Canal Montoya Tramo I	Comunidad de Aguas Canal Montoya	29571	0,5
3	Mejoramiento Canal Montoya Tramo II	Comunidad de Aguas Canal Montoya	29574	0,5
4	Mejoramiento Canal La Compañía	Comunidad de Aguas Canal La Compañía	29568	0,5
5	Mejoramiento Canal Rinconada Chica	Comunidad de Aguas Canal Rinconada Chica	29570	0,14
6	Mejoramiento Canal Silva Nuevo	Comunidad de Aguas Canal Silva Nuevo	29576	0,5
7	Mejoramiento Canal Los Lazos de Quebrada de Herrera	Comunidad de Aguas Canal Los Lazos de Quebrada Herrera	29575	0,2
8	Mejoramiento Canal Chalaco Bajo	Comunidad de Aguas Canal Chalaco	29568	0,5
9	Mejoramiento Canal Rinconada de Guzmanes Tramo I	Comunidad de Aguas Canal Guzmanes	31449	0,607
10	Mejoramiento Canal Rinconada de Guzmanes Tramo II	Comunidad de Aguas Canal Guzmanes	31780	0,6
TOTAL KILÓMETROS REVESTIDOS				4,197

A continuación, se presentan fotografías sobre las obras construidas.



Fotografía 3.5-1 Construcción actual obras “Canal La Compuerta”



Fotografía 3.5-3
“Canal Montoya Tramo I”



Fotografía 3.5-2
“Canal Montoya Tramo II”



Fotografía 3.5-5
“Canal La Compañía”



Fotografía 3.5-4
“Canal Rinconada Chica”



Fotografía 3.5-6
“Canal Chalaco Bajo”



Fotografía 3.5-8
“Canal Lazos Quebrada Herrera”



Fotografía 3.5-7
“Canal Silva Nuevo”



Fotografía 3.5-10
“Canal Guzmanes Tramo I”



Fotografía 3.5-9
“Canal Guzmanes Tramo II”

3.6 Diagnóstico de la calidad de las aguas de la cuenca y diseño de un programa de monitoreo, a nivel de cauces naturales y artificiales

3.6.1 Introducción

El Diagnóstico de calidad de aguas lleva por objetivo específico, comprender el estado actual y pasado del recurso en el canal matriz como en la red de canales secundarios existentes, a modo de profundizar y entender los problemas que puedan existir en la cuenca del Río Putaendo.

A fin de cubrir la mayor cantidad de área geográfica, personas involucradas y maximizar el levantamiento de información, el diagnóstico de calidad de aguas se basa en dos etapas metodológicas 1.- “Análisis Cuantitativo” (análisis de datos químicos) y 2.- “Análisis Cualitativo” (realización de encuestas a regantes). Lo anterior permite primero, conocer el estado químico de las aguas y su fluctuación en el tiempo y segundo, identificar las prácticas frecuentes realizadas por los/as agricultores/as y/o población general en la gestión, manejo y utilización del recurso, obteniendo así causas y consecuencias que describen los problemas de contaminación.

En el caso del análisis cuantitativo, las series históricas de muestreos corresponden a las estaciones DGA Río Putaendo en Resguardo los Patos (RP-RP), que marca el ingreso de las aguas al Área de estudio y Río Putaendo en Putaendo (RP-P)- Baden (RP-P-B) que marcan la salida de las aguas del área de estudio. Las series temporales reportadas a la fecha comprenden un periodo entre 1972 y 2017, presentando numerosos vacíos estacionales y anuales durante periodo antes mencionado, de igual forma es importante señalar que las dos estaciones que marcan la salida de los flujos del área de estudio, ha sido normalizadas a una serie debido a un cambio espacial entre ellas. Por su parte, el análisis cualitativo, consta de una encuesta semi-cerrada dirigida a cada directivo de las 38 OUA pertenecientes a la junta de vigilancia del Río Putaendo. El objetivo es conocer la realidad de cada canal de regadío teniendo en cuenta la inexistencia de monitoreo de calidad de agua.

El apartado 3.6.2 expone de forma general el área de estudio como las principales variables Hidrogeológicas que dominan el área de contexto. El punto 3.6.3 y 3.6.4 se enumeran las metodologías aplicadas a ambas metodologías de diagnóstico. La sección 3.6.5 - 3.6.8 expone los resultados y conclusiones de los diagnósticos realizados en la región de estudio. Finalmente, el punto 3.6.9, cita el trabajo futuro, comentarios y enfoques de monitoreo para la cuenca. Es importante destacar que en este diagnóstico se excluye todo tipo de

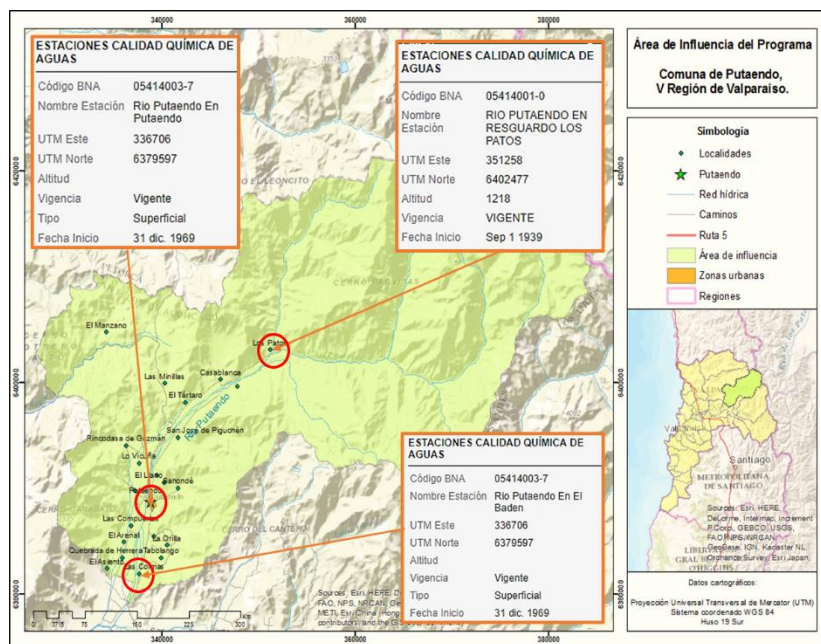
análisis de carácter *orgánico* debido a la incompatibilidad y/o inexistencia de información entre ambas estaciones.

En este contexto el presente capítulo da a conocer de forma *general* el estado de los recursos hídricos en el río Putaendo, estableciendo Primero análisis cuantitativos que permiten un mejor entendimiento de las complejas interacciones químicas de los distintos cursos de agua que intervienen el río Putaendo; y Segundo la relación existente entre el agua y la personas que habitan la región de estudio. A partir de esto se generan propuestas y lineamientos de observación que permiten complementar y reforzar las falencias de información existente en el área de influencia del Programa.

3.6.2 Área de Estudio

El área en estudio corresponde a la Comuna de Putaendo, políticamente corresponde a la Región de Valparaíso (V Región), Provincia San Felipe de Aconcagua (Figura 4.6-1), abarcando la totalidad de la Comuna de Putaendo.

Figura 3.6-1 Área de estudio

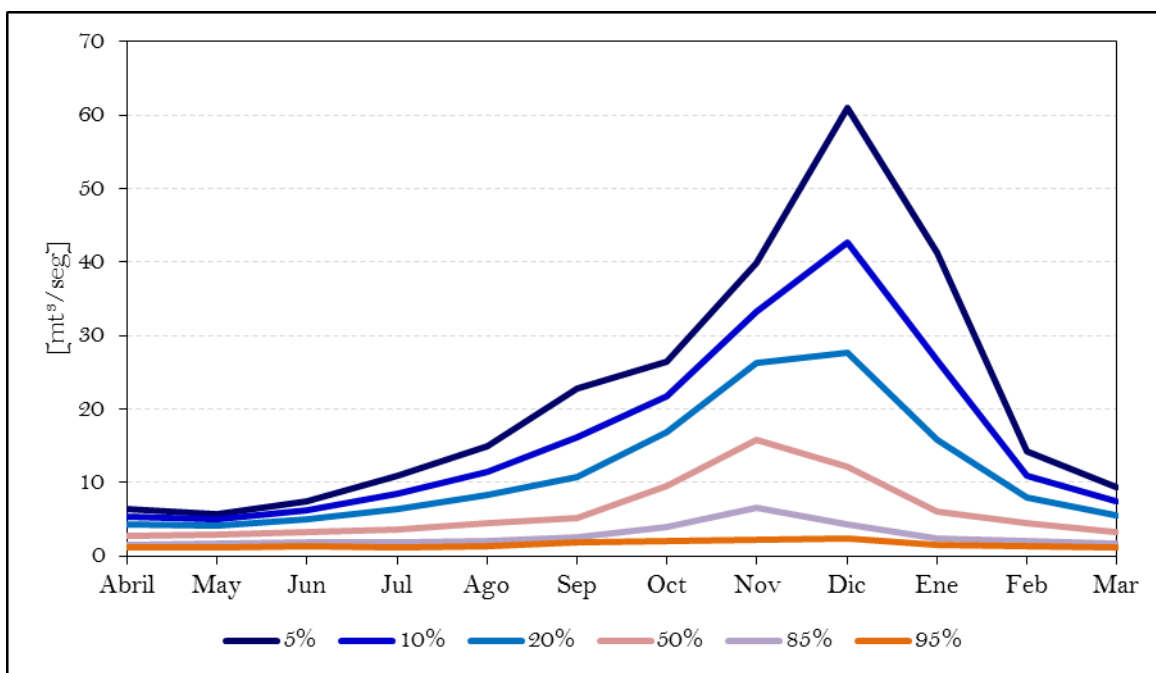


Fuente: Elaboración propia

Se concentra en aquellos sectores donde actualmente se cuenta con agua para regar predios agrícolas, además de ser un área potencial para poner en riego nuevos suelos,

debido al embalse Chacrillas. Posee una superficie de riego potencial del valle cercana a de 8.000 há. (INE 2007 proyección 2018). Respecto de las características hidrográficas, el caudal del río Putaendo en la época de riego depende principalmente del agua que escurra por el río Rocín, ya que éste es el que capta las aguas de los deshielos ocurridos en la alta cordillera. La cuenca del Estero Chalaco, de menor tamaño y penetración en la alta cordillera, está conformada por cerros de menor altura y su caudal presenta un régimen con acentuadas características pluviales. Lo antes señalado explica que el río Putaendo presente un régimen pluvio-nival (Ver figura 3.6-2), es decir, escorrentías durante el período invernal, originadas por precipitaciones aguas líquidas captadas por Estero Chalaco, cuenca baja del río Rocín y diversas quebradas localizadas aguas abajo de la localidad Resguardo Los Patos, y escorrentías en el período estival, originadas por los deshielos que capta el río Rocín en la alta cordillera.

Figura 3.6-2 Curva de Variación Estacional Río Putaendo RP-RP



Fuente: Elaboración propia

Geomorfológicamente, el valle de Putaendo está constituido por sedimentos cuaternarios, dispuestos en dos grandes formaciones: las terrazas aluviales, con la actual planicie de inundación, y el sector de los pie de montes. Las paredes de rocas que rodean el valle están conformadas por la llamada formación Las Chilcas, compuesta por 3.200 a 2.500 metros de espesor de rocas sedimentarias y volcánicas, dispuestas en estratos variables y donde se encuentran basaltos, andesitas, tobas, areniscas tobíferas y lutitas (Escribano 2008). La

vegetación característica presente en el valle, corresponde a una zona de transición entre la estepa de Acacia Caven y el matorral espinoso subandino, predominando éste último entre los 600 y 1.300 metros sobre el nivel del mar. La cubierta vegetal de primavera es relativamente rica y abundante, aunque no pasa más allá del mes de noviembre. En las pendientes y en el fondo de las quebradas alcanzan desarrollo arbóreo el quillay, litre y algarrobo (IGM-Quintanilla 1983). La parte agrícola del valle de Putaendo está caracterizada por dos distritos agroclimáticos similares. La parte representativa del sector bajo se caracteriza por la estación de San Felipe ubicada a 640 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). La parte alta del valle se caracteriza por el distrito de Resguardo Los Patos. La temperatura media mensual tiene sus mayores valores en los meses de Enero y Febrero, con 21,4 y 20,9 °C, respectivamente para San Felipe, y 19,8 y 19,7 °C, respectivamente para Resguardo los Patos. Su menor valor es en Julio con 10,0 en San Felipe y 10,4 °C en Resguardo los Patos. Las lluvias se concentran en aproximadamente en un 66% durante los meses invernales (Junio a Agosto). Se observa una clara diferencia en la magnitud de estos eventos, siendo el promedio anual de 235,0 mm en el sector bajo y de 319,7 mm en el alto.

3.6.3 Metodología de Estudio: Análisis Cuantitativo

3.6.3.1 Fuente de Datos Secundaria Pre-Proceso de Datos (estaciones de calidad química de agua)

a. Análisis de outliers

Cada vez que, en una estación de monitoreo, un registro o valor de un parámetro aparentemente difiere notoriamente del resto de los valores registrados, se procede a someter estos puntos discordantes al *test de Dixon*⁷ para la detección de *outliers* (datos fuera de rango normal y temporal).

En primer lugar, una observación puede ser mal interpretada como un “*outlier*” si la distribución de la población no es normal, como se asume en la gran mayoría de los casos. Para este punto, conviene evaluar la distribución de la población antes de excluir observaciones. El paso 1 es realizar un histograma o un gráfico de las frecuencias relativas de las observaciones a modo de conocer cómo se distribuyen estadísticamente los datos en el tiempo. El paso 2 es definir la Desviación estándar promedio y varianza promedio de los

⁷ La prueba de Dixon utiliza relaciones estadísticas de las diferencias entre datos que parecen atípicos comparados con los valores del grupo de datos.

errores para conocer los datos que estadísticamente escapan de los límites máximos y mínimos promedio de la serie total.

Matemáticamente el procedimiento puede ser expresado mediante una “función de densidad de probabilidad conjunta” para un grupo de datos u observaciones aleatorias ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$) a partir de una distribución normal con media (μ) y desviación estándar (σ), se puede definir como:

$$P(x_1, x_2, \dots, x_n) = \prod_{i=1}^n \phi(x_i),$$

Donde

$$\phi(x_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left(\frac{x_i - \mu}{\sigma} \right)^2 \right\}.$$

Para el conjunto ordenado de observaciones ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$) *Dixon (1951)* definió la relación:

$$r_{j,i-1} = (x_n - x_{n-j}) / (x_n - x_i),$$

donde los subíndices i y j indican el número de valores atípicos u sospechosos en los extremos inferior y superior del conjunto de datos, respectivamente. Las proporciones son independientes de μ y σ de la distribución; por lo tanto, la función de densidad conjunta es igualmente válida para la distribución normal estándar (es decir, $\mu = 0$ y $\sigma = 1$).

Una vez realizado el proceso de revisión de la información existente en la cuenca del río Putaendo, se eliminó un porcentaje inferior al 1.2 % de los datos. Todo esto permite confirmar la validez de los datos contenidos en la red de monitoreo de la DGA para esta cuenca.

b. Análisis de límites físicos

Los límites físicos para los diferentes parámetros contenidos en la red de monitoreo no se vieron sobrepasados, por lo que no se eliminaron datos producto de esto. De igual forma no se observaron valores por sobre la norma en análisis.

3.6.3.2 Análisis de Datos Red de Calidad De Aguas DGA

- *Análisis de tendencias centrales y temporales (Anuales y estacionales)*

El análisis de tendencias temporales se realiza con los parámetros más importantes de la cuenca y que a su vez presenten la mejor frecuencia de medición en el tiempo. El objetivo es reconocer de qué forma las variables de análisis han sufrido cambios a través de los años. Los parámetros analizados están en base a la norma chilena de riego (**N.Ch. 1.333**).

a. Marco legal vigente

N.Ch. 1.333/78 (D.S. MOP N° 867/78, D.O. 22.05.78)

Corresponde a la Norma de Calidad para el Recurso Agua según el uso dado en el cuerpo o masa de agua usado como receptor. Esta Fija los límites máximos para los diferentes parámetros considerados como requisitos de calidad. Su cumplimiento se encuentra regulado tanto por la DGA, del MOP, como por las oficinas de los Servicios de Salud respectivos. Los estándares de agua de regadío son citados en la tabla N°3.6-1.

Tabla 3.6-1 Indicadores de N.Ch. 1.333/78 (D.S. MOP N° 867/78, D.O. 22.05.78)⁸

INDICADOR	UNIDAD	EXPRESIÓN	REQUISITO
pH	Unidad	pH	5,5 – 9,0
Aluminio	mg/l	Al	5,00
Arsénico	mg/l	As	0,10
Bario	mg/l	Ba	4,00
Berilio	mg/l	Be	0,10
Boro	mg/l	Bo	0,75
Cadmio	mg/l	Cd	0,01
Carbaril	mg/l	-	70,00
Cianuro	mg/l	CN	0,20
Cloruros	mg/l	Cl-	200,00
Cobalto	mg/l	Co	0,05
Cobre	mg/l	Cu	0,20
Cromo	mg/l	Cr	0,10 (1)
Fierro	mg/l	Fe	5,00
Fluoruros	mg/l	-	1,00
Litio	mg/l	Li	2,50

⁸ Todos los parámetros indicados en la tabla 3.6-1 corresponden a Normativa de Riego.

INDICADOR	UNIDAD	EXPRESIÓN	REQUISITO
Litio (cítricos)	mg/l	Li	0,075
Manganeso	mg/l	Mn	0,20
Mercurio	mg/l	Hg	0,001
Molibdeno	mg/l	Mo	0,01
Níquel	mg/l	Ni	0,20
Plata	mg/l	Ag	0,20
Plomo	mg/l	Pb	5,00
Selenio	mg/l	Se	0,02
Sodio	%	Na	35,00 (2)
Sulfatos	mg/l	SO ₄	250,00
Vanadio	mg/l	Vn	0,10
Zinc	mg/l	Zn	2,00
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	-	1000

Fuente: N.Ch. 1.333/78 (D.S. MOP Nº 867/78, D.O. 22.05.78)

NOTA:

- (1) : En aguas de riego destinadas a verduras y frutas que se desarrollan a ras del suelo y que habitualmente se consumen en estado crudo.
- (2) : El sodio porcentual es la relación entre la concentración del ión sodio y la suma de las concentraciones de los iones sodio, calcio, magnesio y potasio expresadas en miliequivalentes por litro, de acuerdo a la expresión siguiente:

$$Na\% = \left(\frac{Na}{(Na + Ca + Mg + K)} \right) \times 100$$

Si bien esta relación no aplica dentro de la norma chilena, deber ser válida para la exportación de frutas a EEUU y Europa.

En relación con el contenido de pesticidas presentes en las aguas: para el caso de los Herbicidas es la autoridad competente la que se debe pronunciar en cada caso específico; para el caso de los Insecticidas, no se considera que tengan efectos perniciosos en aguas para riego.

b. Estándares para conductividad específica y sólidos disueltos totales en aguas de regadío

Las descargas de efluentes que contengan cargas orgánicas no podrán exceder los límites máximos que se fijan en la tabla 3.6-2. Para este efecto deberá considerarse la tasa de dilución en el cuerpo receptor.

Tabla 3.6-2 Estándares para conductividad específica de agua de regadío

CLASIFICACIÓN	Conductividad Específica (c): mhos/cm a 25°C	Sólidos Disueltos Totales (s) mg/l a 105°C
Agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales	$c < 750$	$s < 500$
Agua que puede tener efectos perjudiciales en cultivos sensibles	$750 < c < 1500$	$500 < s < 1000$
Agua que puede tener efectos adversos en muchos cultivos y necesita de métodos de manejo cuidadoso	$1500 < c < 3000$	$1000 < s < 2000$
Agua que puede ser usada para plantas tolerantes en suelos permeables con métodos de manejo cuidadosos	$3000 < c < 7500$	$2000 < s < 5000$

Fuente: N.Ch. 1.333/78 (D.S. MOP Nº 867/78, D.O. 22.05.78)

3.6.3.3 Análisis Iónico

a. *Balance iónico*

Balance iónico mide la diferencia entre el total de aniones y cationes expresados en mili equivalentes por litro (meq/L), determinados analíticamente. El error del balance iónico se define según la ecuación general, y hace parte de un requerimiento mínimo que debe hacerse dentro de la evaluación del análisis químico, para establecer la confiabilidad de los resultados del laboratorio.

$$Error(\%) = \frac{(\sum cationes - \sum aniones)}{(\sum cationes + \sum aniones)} \times 100$$

b. *Análisis de la dureza del agua*

La concentración de sustancias disueltas en el agua puede variar, considerablemente, según la localización geográfica y la estación del año. Si bien la dureza del agua se debe,

principalmente, a la presencia de calcio y magnesio, también contribuyen a ella el estroncio, hierro, manganeso, bario y otros iones polivalentes, los cuales se combinan con aniones como el sulfato, cloruro, nitrato y bicarbonato. Un agua es dura cuando su contenido de iones Ca^{2+} y Mg^{2+} disueltos excede lo tolerado para el uso al que se destina dicha agua. Se comprende pues que no hay un único valor del máximo de Ca^{2+} y Mg^{2+} tolerable para los diferentes usos a los que se destina el agua.

Las fuentes naturales principales de la dureza del agua provienen del suelo y son las rocas sedimentarias, las percolaciones y la escorrentía. El agua dura normalmente se origina en áreas donde la capa superior del suelo es gruesa y existen formaciones calcáreas. Por lo general, el agua subterránea es más dura que el agua de superficie. El agua subterránea, rica en ácido carbónico y oxígeno disuelto, suele poseer un alto potencial solubilizante, lo que va a provocar un mayor grado de erosión del suelo o de las rocas, las cuales contienen cantidades apreciables de minerales como la calcita (CaCO_3), yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2(\text{H}_2\text{O})$) y dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) lo que, en consecuencia, puede llegar a elevar los niveles de dureza en varios miligramos por litro.

El calcio es el principal componente de la dureza en el agua y generalmente se encuentra en un rango de 5 a 500 mg/L en la forma de CaCO_3 , (2-200 mg/L, como Ca). Este ión está presente en muchos minerales, sobre todo en la piedra caliza y en el yeso. Con frecuencia, los depósitos de piedra caliza (formada por calcita y dolomita), corresponden a residuos de fósiles de pequeños organismos acuáticos, como los pólipos, que tomaron el calcio del agua de mar en el cual vivían, y lo utilizaron para formar sus esqueletos. El magnesio, por lo general, corresponde aproximadamente a una tercera parte de la dureza total, siendo las dos terceras partes restante la dureza causada por el calcio. El magnesio varía en forma típica entre 40 y 200 mg/L en la forma de CaCO_3 (10-50 mg/l, como Mg). Al igual que el calcio, el magnesio es un componente primordial de muchos minerales, tales como la dolomita, magnesita (MgCO_3) y muchas variedades de arcilla.

Clasificación de aguas según grado de dureza En el mundo existen una serie de clasificaciones del agua respecto a su contenido de dureza, siendo una de las más utilizadas la de la Organización Mundial de la Salud (OMS) esquematizada en la Tabla 3.6-3.

Tabla 3.6-3 Clasificación de aguas según el grado de dureza

CacO3 [mg/L]	Tipo de Agua
0 – 60	Blanda
61 – 100	Moderadamente dura
121 – 180	Dura
>180	Muy dura

Fuente: Organización Mundial de la Salud

c. *Diagrama de Piper*

Es una de las gráficas más utilizadas, En él se incluyen aniones y cationes en forma simultánea. Este gráfico permite representar muchos análisis sin dar origen a confusiones. Las aguas geoquímicamente similares quedan agrupadas en áreas bien definidas (Custodio 1965).

Está formado por dos triángulos equiláteros, donde se representan los cationes y aniones mayoritarios. Los vértices del triángulo de cationes son **Ca²⁺**, **Mg²⁺** y **Na⁺ + K⁺**. Los vértices del triángulo de aniones son **SO₄²⁻**, **Cl⁻** y **HCO₃⁻**. Los datos de los diagramas triangulares se proyectan en un rombo central en el que se representa la composición del agua deducida a partir de aniones y cationes.

Las concentraciones de los iones dadas en meq/l se expresan como porcentaje con respecto a la suma de aniones y cationes respectivamente. En cada triángulo se reúnen solo tres aniones y tres cationes. A cada vértice le corresponde el 100% de un anión o catión. Ver figura 3.6-3.

CLASIFICACION DE LAS AGUAS

TIPO 1 - SULFATADA CALCICA

TIPO 2 - BICARBONATADA CALCICA

TIPO 3 - CLORURADA SODICA
Muestras N° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

TIPO 4 - BICARBONATADA SODICA
Muestras N° 10, 11 y 12.

Sólidos Disueltos Totales (Partes Por Millón)

0 1,000 2,000 3,000 4,000 5,000

Diagrama de Piper Hill Langelier

CATIONES

Ca 80 60 40 20 Na+K

Mg 80 60 40 20

Magnésica

Iones No Dominantes

Cálcica

Sódica

ANIONES

HCO₃ + CO₃ 20 40 60 80 Cl

SO₄ 80 60 40 20

Sulfatada

Iones No Dominantes

Bicarbonatada

Clorurada

Diagrama Central

Sulfato (SO₄) + Cloro (Cl) 80 60 40 20

Calcio (Ca) + Magnesio (Mg) 80 60 40 20

Sulfatada y/o clorurada cálcica y/o magnésica

Bicarbonatada cálcica y/o magnésica

Clorurada y/o sulfatada sódica

Bicarbonatada sódica

Carbonatos (CO₃) + Bicarbonatos (HCO₃) 80 60 40 20

Sulfato (SO₄) 80 60 40 20

Cloruro (Cl) 80 60 40 20

Carbonatos + Bicarbonatos 20 40 60 80

Cloruro 20 40 60 80

%meq/l

3.6.4 Metodología de Estudio: Análisis Cualitativo

Se realizaron un total del 37 Encuestas representando el 97.4% de las OUA. Los registros pueden ser vistos en la tabla 3.6-4

N°	CODIGO	CANAL	FECHA	PERSONA O DIRECTIVA ENCUESTADA
		SECTOR ALTO O NORTE		
1	CAL	CHALACO ALTO	31-05-2018	Juan Oroztizaga
2	CBJ	CHALACO BAJO	17-05-2018	José Luis Alvarez
3	PGN	LOBO DE PIGUCHEN	12-05-2018	Sergio Contreras
4	TRQ	EL TRANQUE	20-03-2018	Guillermo Martinez
5	CPÑ	LA COMPAÑÍA	07-06-2018	José Silva
6	CTR	LOBOS Y CASTRO	18-07-2018	Responde Directiva completa
7	DGU	EL DESAGUE	07-06-2018	Noel Vivar Muñoz
8	GUZ	GUZMANES	20-03-2018	jose Villaroel

N°	CODIGO	CANAL	FECHA	PERSONA O DIRECTIVA ENCUESTADA
9	LAZ	LAZOS DE VICUÑA	22-03-2018	Fernando Faundez
10	CRT	LA COMPUERTA	22-03-2018	Daniel De Blasis
11	CBR	BARRANCA CABRERO	20-03-2018	José Muños
		SECTOR PONIENTE		
12	MTY	MONTOYA	31-05-2018	Loren Herrera
13	SVJ	SILVA VIEJO	20-03-2018	Esteban Pijoan Muñoz
14	SNV	SILVA NUEVO	19-07-2018	Miguel Vega
15	HRR	LAZOS QDA. HERRERA	22-03-2018	Bernardo Peralta
16	BTA	BELLAVISTA	31-05-2018	José Peralta
17	MOL	LOS MOLINOS	N/A	N/A PRESIDENTE JOSE CARTER
18	TRS	GCHO.PERALES O TRAPICHE	20-03-2018	Manuel Stay
19	MCS	LAS MEICAS	07-06-2018	Jorge Berbelagua
20	CHY	CHACAY	22-03-2018	Bernardo Peralta Nuñez
21	BRS	GANCHO BARBOSA	18-07-2018	oscar basualto
22	BLL	BELLAVISTA OCHO	31-05-2018	Juan Leiva
23	MAG	MAGNA	19-07-2018	Miguel Vega
24	SAL	SALINAS	20-03-2018	Williams Vergara
		SECTOR ORIENTE		
25	MAL	MAL PASO	18-07-2018	Marcelo Lazcano
26	PBL	EL PUEBLO	18-07-2018	Fabian Muñoz
28	ALM	EL ALAMO	19-07-2018	Miguel Vega
29	CDR	EL CUADRO	07-06-2018	Rima Iturrieta
30	RGD	RDA.GRANDE	31-05-2018	Marta silva
31	RCH	RDA. CHICA	22-03-2018	Hugo Silva
32	MOR	EL MORO	22-03-2018	Juan Luiz Sanchez
33	HIG	LA HIGUERITA	19-07-2018	Jorge Osorio
34	PDR	PEDREGALES	12-05-2018	Patricio Contreras
35	CLG	CALLE LARGA	19-07-2018	Jaime Laguna
36	COI	LAS COIMAS	22-03-2018	Manuel Castro
37	ARY	ARAYA	22-03-2018	Jaime Cassi
38	OLV	PUNTA DE OLIVOS	19-07-2018	Gonzalo Manzur

Fuente: Elaboración propia

3.6.4.1 Temáticas de encuesta

Los temas que se han abordado en esta encuesta están enfocados principalmente en:

- Antecedentes acerca el conocimiento general de la cuenca del Río Putaendo por parte de los dirigentes de la red de canales
- Antecedentes acerca la impresión y contaminación de aguas superficiales en la red de canales.
- Antecedentes acerca el manejo de suelos en la cuenca en la red de canales.
- Antecedentes en la manipulación del recurso agua en el riego en la red de canales.

3.6.4.2 Ponderación y validación porcentual

Es importante señalar, que como cada Presidente o Directivo encuestado representa un número diferente de regantes (usuarios) y/o acciones de riego, la encuesta se debe homogenizar a fin de obtener valores representativos y generalizados para toda la cuenca, para ello se ha elaborado la 3.6-5 donde se expone el total de canales, los diferentes porcentajes respecto el total de la variable indicada junto con su representatividad dentro de la comunidad total.

Tabla 3.6-5 Representatividad de cada canal respecto del total de acciones u usuarios en la cuenca

Nº	Código de Canal	Nombre de canal y consultor designado	Nº de acciones por canal	Nº de Usuarios	*A [%]	**B [%]	***C [%]
1	CAL	CHALACO ALTO	54.8	24	0.7%	0.4%	0.6%
2	CBJ	CHALACO BAJO	321.8	102	4.4%	1.7%	3.0%
3	PGN	LOBO DE PIGUCHEN	600	208	8.1%	3.4%	5.7%
4	TRQ	EL TRANQUE	299.78	100	4.1%	1.6%	2.8%
5	CPÑ	LA COMPAÑÍA	178.78	138	2.4%	2.2%	2.3%
6	CTR	LOBOS Y CASTRO	24.9	60	0.3%	1.0%	0.7%
7	DGU	EL DESAGUE	370.4	113	5.0%	1.8%	3.4%
8	GUZ	GUZMANES	180.03	350	2.4%	5.7%	4.1%
9	LAZ	LAZOS DE VICUÑA	350.35	153	4.7%	2.5%	3.6%
10	CRT	LA COMPUERTA	405.8	106	5.5%	1.7%	3.6%
11	CBR	BARRANCA CABRERO	16.2	12	0.2%	0.2%	0.2%
12	MTY	MONTOYA	70.85	102	1.0%	1.7%	1.3%
13	SVJ	SILVA VIEJO	99.08	156	1.3%	2.5%	1.9%
14	SNV	SILVA NUEVO	185.15	194	2.5%	3.1%	2.8%
15	HRR	LAZOS QDA. HERRERA	178.58	184	2.4%	3.0%	2.7%
16	BTA	BELLAVISTA	133.27	194	1.8%	3.1%	2.5%
17	MOL	LOS MOLINOS	213.89	200	2.9%	3.2%	3.1%
18	TRS	GCHO.PERALES O TRAPICHE	40.87	46	0.6%	0.7%	0.6%
19	MCS	LAS MEICAS	21.2	14	0.3%	0.2%	0.3%
20	CHY	CHACAY	17.35	10	0.2%	0.2%	0.2%
21	BRS	GANCHO BARBOSA	41.2	17	0.6%	0.3%	0.4%
22	BLL	BELLAVISTA OCHO	246.89	188	3.3%	3.0%	3.2%
23	MAG	MAGNA	335.18	239	4.5%	3.9%	4.2%
24	SAL	SALINAS	392.28	451	5.3%	7.3%	6.3%
25	MAL	MAL PASO	14.58	62	0.2%	1.0%	0.6%
26	PBL	EL PUEBLO	132.56	276	1.8%	4.5%	3.1%
28	ALM	EL ALAMO	4.2	43	0.1%	0.7%	0.4%

Nº	Código de Canal	Nombre de canal y consultor designado	Nº de acciones por canal	Nº de Usuarios	*A [%]	**B [%]	***C [%]
29	CDR	EL CUADRO	13.84	30	0.2%	0.5%	0.3%
30	RGD	RDA.GRANDE	472.08	625	6.4%	10.1%	8.3%
31	RCH	RDA. CHICA	323.69	148	4.4%	2.4%	3.4%
32	MOR	EL MORO	7.5	7	0.1%	0.1%	0.1%
33	HIG	LA HIGUERITA	6.67	8	0.1%	0.1%	0.1%
34	PDR	PEDREGALES	22.5	23	0.3%	0.4%	0.3%
35	CLG	CALLE LARGA	22.08	61	0.3%	1.0%	0.6%
36	COI	LAS COIMAS	47.11	107	0.6%	1.7%	1.2%
37	OLV	PUNTA DE OLIVOS	134.8	26	1.8%	0.4%	1.1%
		TOTAL ACCIONES JV	7380.24	6177	100.0%	100.0%	100.0%

* A Representatividad [acciones en canal / total de acciones JV]

** B Representatividad [usuarios en canal / total de usuarios JV]

*** C Representatividad Promedio [Promedio (A; B)]

Fuente: Elaboración propia

Debido a la irregularidad de los porcentajes de cada variable expuesta, se debe ponderar la representatividad de sus respuestas en función de las variables antes descritas.

Para ello y como línea base, se consideró que la **Representatividad del Canal en la Encuesta (R.C.E.)** quedaría dada por la siguiente ecuación:

$$R.C.E = IPO * \left(\text{Promedio} * \left(\frac{\sum_{0=Canales}^{37} (N^{\circ} \text{ de acciones})}{Tot_{acciones}} + \frac{\sum_{0=OUA}^{37} (N^{\circ} \text{ usuarios})}{Tot_{usuarios}} \right) \right) \quad 1$$

Donde:

- *IPO* es el índice de Patrimonio Organizacional de cada comunidad⁹ (factor para credibilidad de las respuestas en la encuesta)
- $\sum_{0=OUA}^{37} (N^{\circ} \text{ usuarios})$ sumatoria ponderada de todos los usuarios de canales (0 a 37) dividido en el total de usuarios de la cuenca – (B en tabla 1)
- $\sum_{0=Canales}^{37} (N^{\circ} \text{ acciones})$ sumatoria ponderada de todas las acciones de los canales (0 a 37) dividido en el total de acciones de la cuenca – (A en tabla 1)

De este análisis se desprenden que existen agrupaciones o canales como “Lobo de Piguchén” con una pequeña representatividad en Número de Usuarios (3.4%) y a la vez muchas acciones de agua (600 acciones), y agrupaciones con muchos Usuarios y pocas acciones de agua. Los resultados pueden ser vistos en la figura 3.6-4

⁹ Citado y descrito en el Informe 3 de este proyecto.

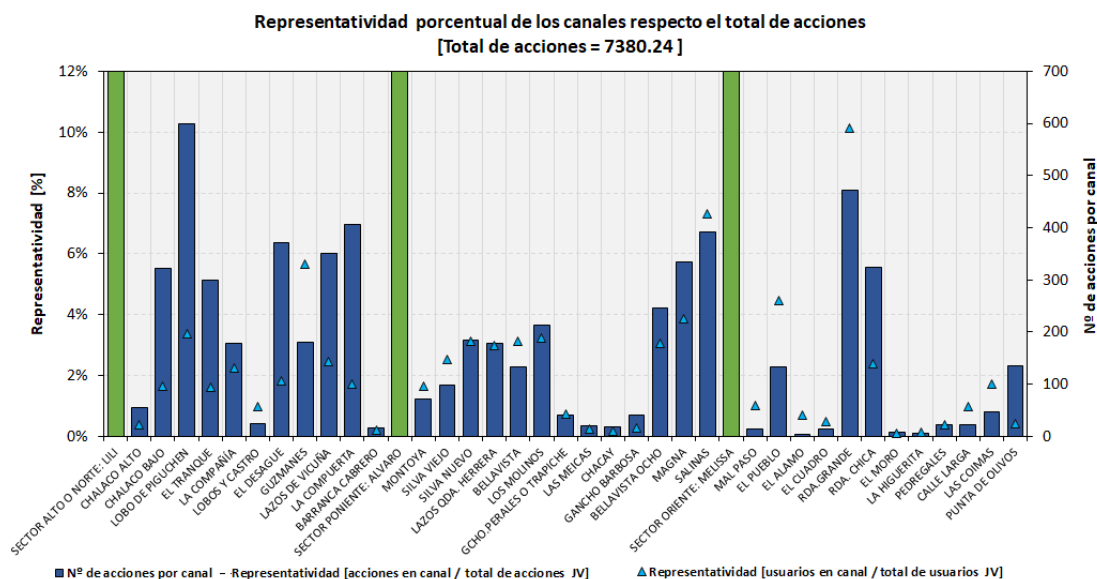


Figura 3.6-4 Representatividad de cada canal en función del total de acciones y usuarios

Respecto al Índice de Patrimonio Organizacional se observa que existe una mejor correlación y credibilidad en las organizaciones que poseen mayor cantidad de acciones y no necesariamente mayor cantidad de usuarios. Se observa que las agrupaciones concentran un índice más alto alrededor de 100 a 200 usuarios. (Figura 3.6-5)

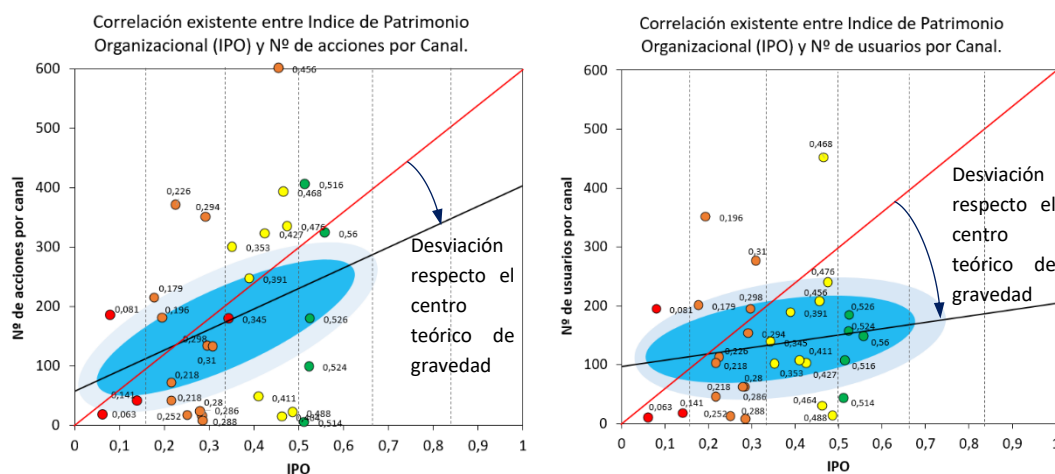


Figura 3.6-5 Correlación existente entre IPO y acciones - usuarios

Es importante mencionar, que preguntas de riego tecnificado y organizaciones de usuarios de agua, son comparadas con los resultados del último Censo Agropecuario (INE 2007) para

observar si existen sesgos. Estas variaciones oscilan en un 6 ± 3 de error, por lo que los resultados son válidos para el universo representado.

3.6.5 Resultados - Sección Análisis Cuantitativo

3.6.5.1 Análisis de la Calidad de Agua

De acuerdo con la metodología corresponde realizar los siguientes análisis:

- Análisis de series temporales y Tendencia central
- Variables y minerales generales presentes en series temporales anuales
- Selección de parámetros específicos y Análisis por período estacional
- Análisis iónico (cationes y aniones)

3.6.5.2 Análisis de Series Temporales y Tendencia Central

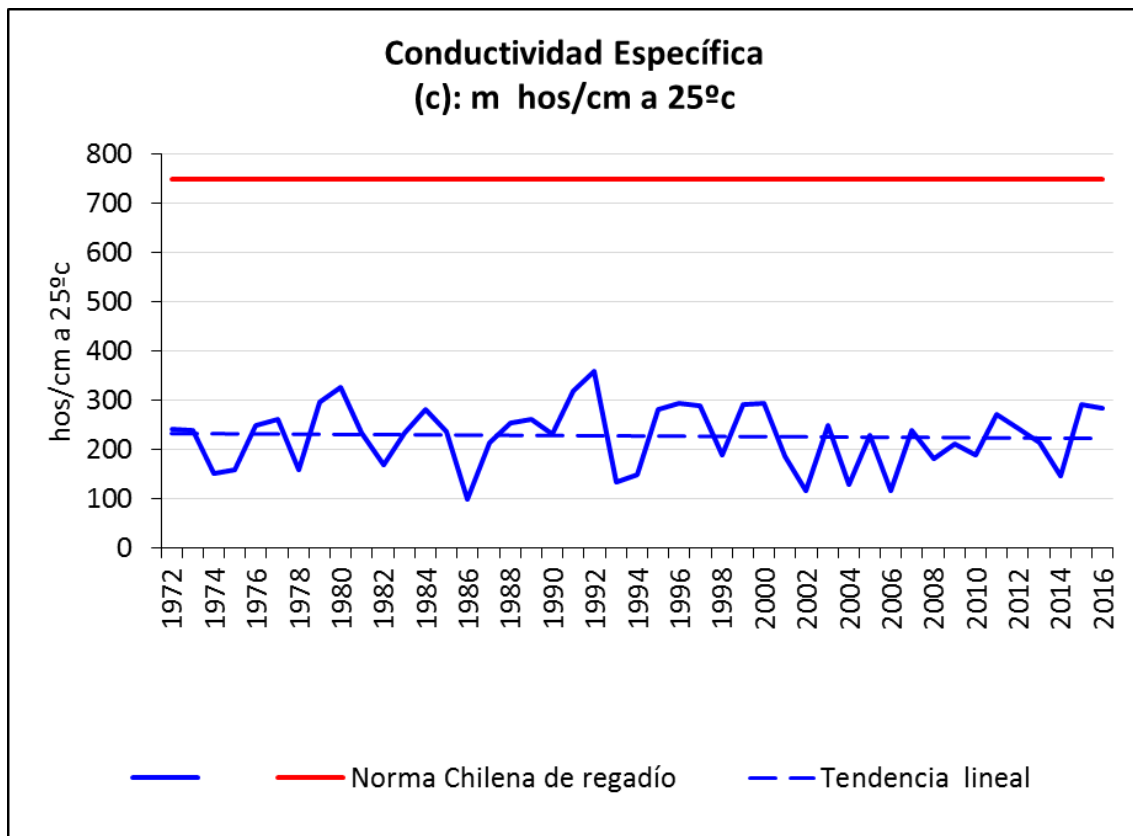
a. Conductividad Específica

La tendencia central de la conductividad eléctrica va desde aproximadamente 100 a 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la estación RP en RP mostrando promedios de alrededor de 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ -Hos/cm.

El valor anterior se encuentra en un 300% bajo lo permitido por la norma chilena de riego 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - Hos/cm. Lo que indica que este parámetro temporalmente no ha presentado problemas, no obstante, cabe destacar que estacionalmente se observa que existen pequeñas variaciones que poseen un comportamiento cíclico.

Se expone la conductividad específica del agua en la Estación Río Putaendo en Resguardo los Patos (RP-RP), Figura 3.6-6.

Figura 3.6-6 Conductividad Específica del agua 1972 - 2016



Fuente: Elaboración propia

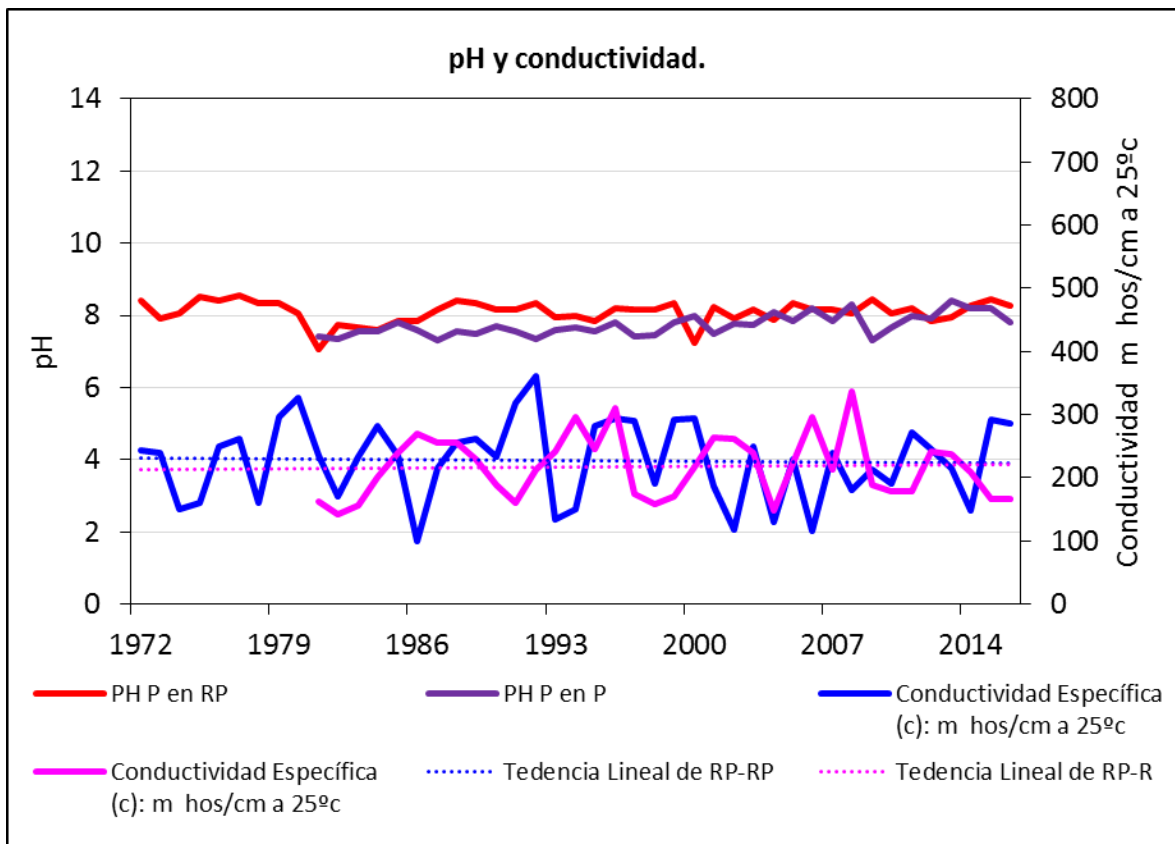
b. pH y Conductividad Específica

La estación Río Putaendo en Resguardo los patos (RP-RP) se encuentra localizada a los pies del Embalse Chacrilas en la parte alta de la zona de estudio, mientras que la estación Río Putaendo en Putaendo (RP-P) se localiza al este de El pueblo de Putaendo en la parte distal de la zona de estudio y aguas abajo.

Esta disposición espacial permite tener una imagen temporal paso a paso de las series de tiempo, así como los cambios puntuales que puedan haber ocurrido en determinadas situaciones.

Se presentan las series de tiempo para dos estaciones espacialmente unidas por un mismo cauce, Figura 3.6-7.

Figura 3.6-7 pH y Conductividad Específica del agua para RP-RP y RP-P



Fuente: Elaboración propia

La tendencia temporal de la conductividad eléctrica va progresivamente en aumento a lo largo del río y el tiempo. Los valores presentan variaciones estacionales de aproximadamente 300 a 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la estación RP en RP y RP en P en una serie de tiempo de registro 1982-2016, alcanzando los 400- 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la estación RP en P en el año 2016. Este aumento que se debe a la presencia de iones inorgánicos que han sido transportados a lo largo de la sección intermedia del río.

Esto se corrobora con la presencia de valores superiores en la estación RP- P siendo, en este caso, minerales inorgánicos los que aportan a la conductividad.

La tendencia central del pH muestra que existe un descenso de esta variable en el espacio, mas no en el tiempo. Lo que indica que la acidificación o pH del río ha sido constante en la parte alta del Río durante todo el periodo de análisis y no ha cambiado con el pasar del tiempo. Y que las cuotas de acidificación del agua están otorgadas por el transcurso medio de las dos estaciones en análisis.

Los principales cambios y modificaciones del pH en la estación baja RP-P se observan durante los meses de Septiembre a Noviembre (Época de mayores caudales). Cuando la existencia de estas tendencias debiera ser inversas debido a la condición de la curva estacional observada en la figura 4.6-2. En la estación Alta RP-RP no se observan cambios notorios e la tendencia temporal del pH.

3.6.5.3 Variables y Minerales Presentes en Series Temporales Anuales

El 100 % de las variables Químicas orgánicas e inorgánicas cumple con los estándares de la norma chilena de regadío según la información analizada en las estaciones RP en RP y RP en P. No obstante, se resumen las variables más importantes reconocidas.

a. Oxígeno disuelto

Se observa un comportamiento homogéneo en las estaciones de RP-RP y RP-P, presentando a lo largo del río rangos entre 9.0- 10,0 mg/L. En la estación RP-P tiende a aumentar levemente sobre un valor de 10 mg/L, pero el periodo de registro en la estación es restringido. Lo anterior concuerda plenamente con la diferencia de temperatura promedio encontrada en cada estación.

b. Cloruro

La tendencia del cloruro en la estación RP-RP presenta dos series de tiempo, la primera hasta 1997 la que aumenta y luego disminuye para permanecer constante desde 2001 en adelante hasta la actualidad, con un valor aproximado a 17 mg/L. La estación RP-P presenta un comportamiento homogéneo durante toda la serie de tiempo de 12 años, en la estación Romeral tiende a aumentar la concentración levemente para permanecer constante en 18 mg/L durante toda la serie de tiempo desde 1984-2016

c. Concentración de sulfatos

La tendencia del sulfato en la estación RP-RP, es homogénea presentando un aumento en un rango de 85 a 118 mg/L en una serie de tiempo total. En la Estación RP-P no es posible realizar análisis por la serie de tiempo restringida, no obstante, en los últimos 5 años se observa un leve aumento en los meses de Agosto a Noviembre.

d. *Cobre*

La tendencia del cobre en la parte alta del río RP-RP se mantiene a través del tiempo. En la estación RP-P disminuye desde 0.05 a 0.03 Mg/l lo que parece concordante en función de la pérdida de energía por arrastre producto del decrecimiento de la pendiente.

3.6.5.4 Selección de Parámetros Específicos y Análisis por Período Estacional

a. *Montos promedios estacionales*

En este punto se realiza el análisis de los parámetros de calidad de agua por periodo estacional: verano, otoño, invierno y primavera.

De acuerdo con el nivel de calidad de la información disponible en cada período estacional, se procede a calcular los parámetros seleccionados en esta cuenca para dar a conocer el valor característico de cada uno de ellos. La información proveniente de la DGA, presentan los valores característicos por período estacional de los parámetros seleccionados en la cuenca del río Putaendo de acuerdo con la metodología planteada.

Tabla 3.6-6 Parámetros específicos estacionales

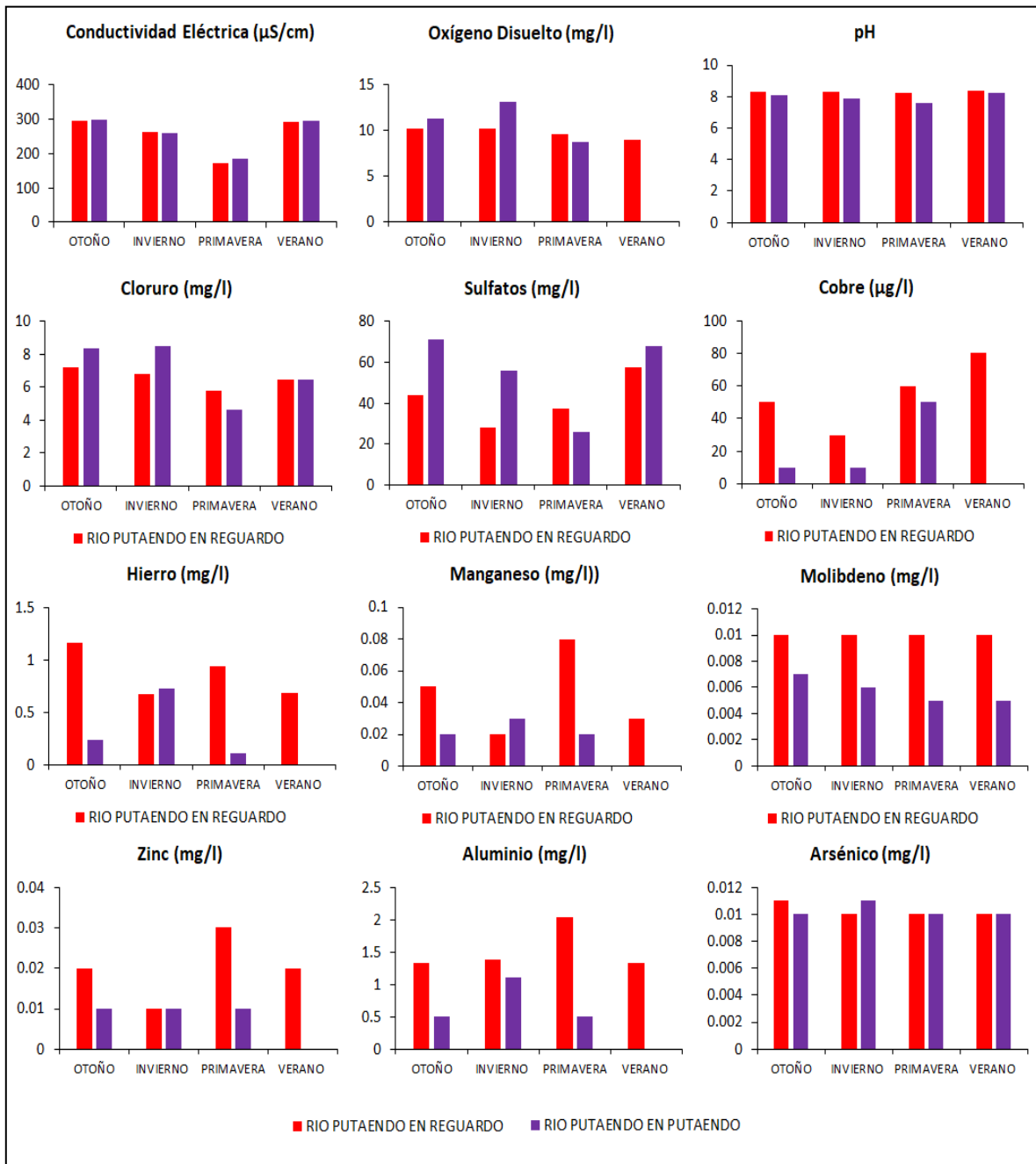
Conductividad Eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	294.4	261.6	172.3	291.9
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	298	260	185	296
Oxígeno Disuelto (mg/l)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	10.2	10.2	9.6	8.9
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	11.3	13.1	8.7	8.8
pH				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	8.3	8.3	8.2	8.4
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	8.1	7.9	7.6	8.2
Cloruro (mg/l)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	7.2	6.8	5.8	6.47
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	8.39	8.5	4.6	6.47
Sulfato (mg/l)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	44	28	37.5	57.6
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	71	55.7	26	67.7

Cobre (µg/l)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	50	30	60	80
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	10	10	50	-
Hierro (mg/l)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	1.16	0.67	0.94	0.68
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	0.24	0.73	0.11	
Manganeso (mg/l)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	0.05	0.02	0.08	0.03
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	0.02	0.03	0.02	
Molibdeno (mg/l)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	0.01	0.01	0.01	0.01
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	0.007	0.006	0.005	0.005
Zinc (mg/l)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	0.02	0.01	0.03	0.02
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	0.01	0.01	0.01	
Aluminio (mg/l)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO	1.34	1.39	2.04	1.34
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	0.5	1.11	0.5	-
Arsénico (mg/l)				
ESTACIÓN DE MUESTREO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
RIO PUTAENDO EN REGUARDO LOS PATOS	0.011	0.01	0.01	0.01
RIO PUTAENDO EN PUTAENDO	0.01	0.011	0.01	0.01

Fuente: Elaboración propia

Los resultados gráficos de las tablas son mostrados en la figura 3.6-8.

Figura 3.6-8 Parámetros específicos estacionales.

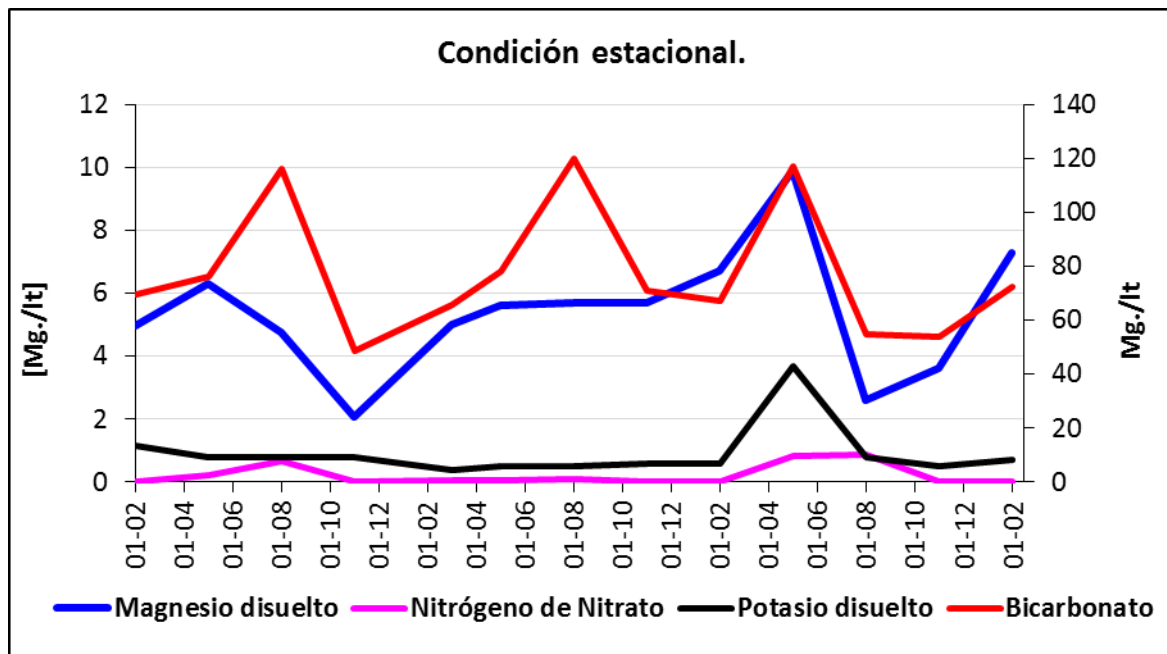


Fuente: Elaboración propia

3.6.5.5 Serie Temporal de Promedios Estacionales

La figura 4.6-9 expone los minerales representativos del área que mostraron un mayor cambio en los promedios estacionales. Estos podrían estar siendo añadidos en el sector medio de la cuenca entre ambas estaciones de análisis.

Figura 3.6-9 Parámetros específicos que han presentado cambios a través del espacio



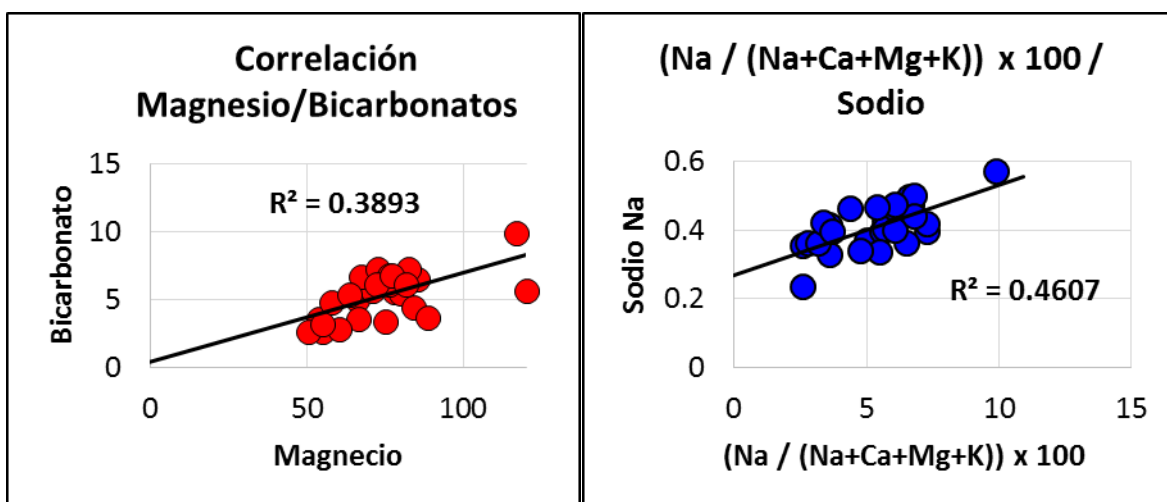
Fuente: Elaboración propia

La tendencia del cloruro en la estación RP en P presenta un aumento de 17 mg/L durante el periodo de Septiembre a Noviembre. Este aumento es leve por lo que no existe una gran variación espacial entre el trayecto de RP en RP hacia abajo. Durante el verano tiende a disminuir levemente para permanecer constante en 15 mg/L. Los menores valores se ven reflejados durante la época de estiaje Marzo a Julio.

Las correlaciones presentes en la figura 3.6-10, muestran la relación existente Magnesio/Bicarbonatos y sodio porcentual ($Na\% = (Na / (Na+Ca+Mg+K)) \times 100$).

Se observan correlaciones fuertes para la temporada de Agosto Noviembre. El Cl por ser un elemento conservador (no se adhiere) y no precipita, lo que permite encontrar las relaciones de carga temporales en el agua.

Figura 3.6-10 Análisis de cargas estacionales en RP en P



Fuente: Elaboración propia

Las relaciones realizadas asignan valores de correlación altos sobre $0.4 = R^2$. Esto se traduce en una agregación artificial de altos contenidos de Cloruros en materiales de carbonatados y sódicos. Por lo que se comprueba que la sobre carga es añadida bajo las estaciones RP-RP y antes de RP-P.

Se observa que los iones de carbonato y bicarbonato se combinan con **Calcio y Magnesio** precipitando en forma de carbonato cálcico ($CaCO_3$) o carbonato magnésico ($MgCO_3$) cuando la solución del suelo se concentra bajo condiciones secas. (comienzo de etapa de riego)

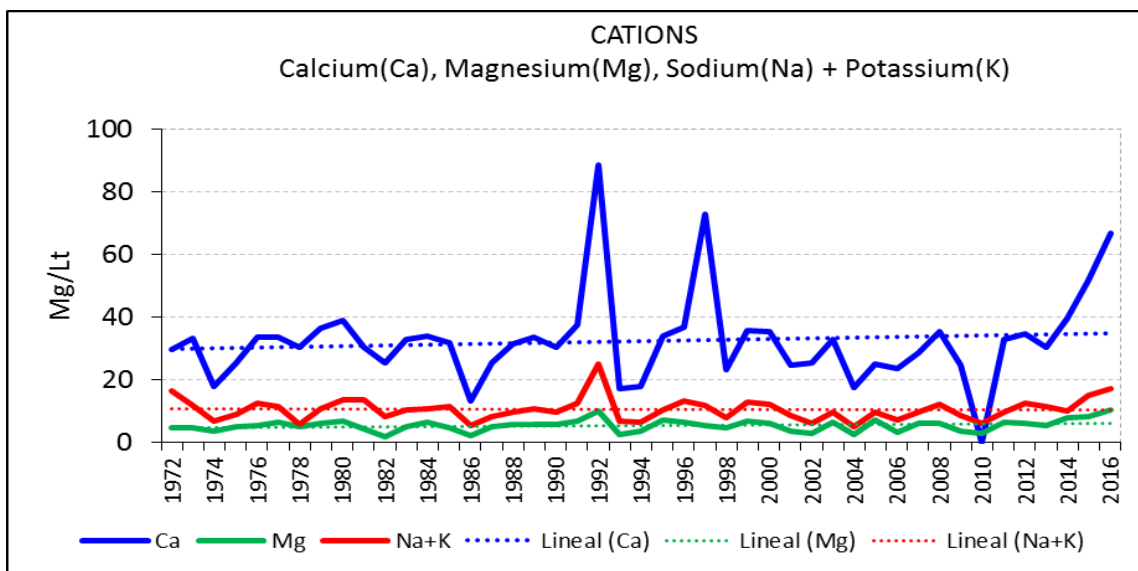
Además, como se pudo observar en la Figura 3.6-9, los minerales sobresalientes son Magnesio y Bicarbonatos cálcicos, nutrientes que suelen ser involucrados en abonos artificiales. Si esto es correlacionable con la temporada en que esta carga se ve elevada, concuerda con la época de regadío, por lo que se podría atribuir a una lixiviación de los suelos superficiales sometidos a riego por tendido.

No obstante, para comprobar si esta sobrecarga es dañina efectivamente para las personas se debe generar un análisis de Cationes y Aniones representativos. Esto se detalla en el siguiente punto.

3.6.5.6 Análisis iónico de los minerales representativos

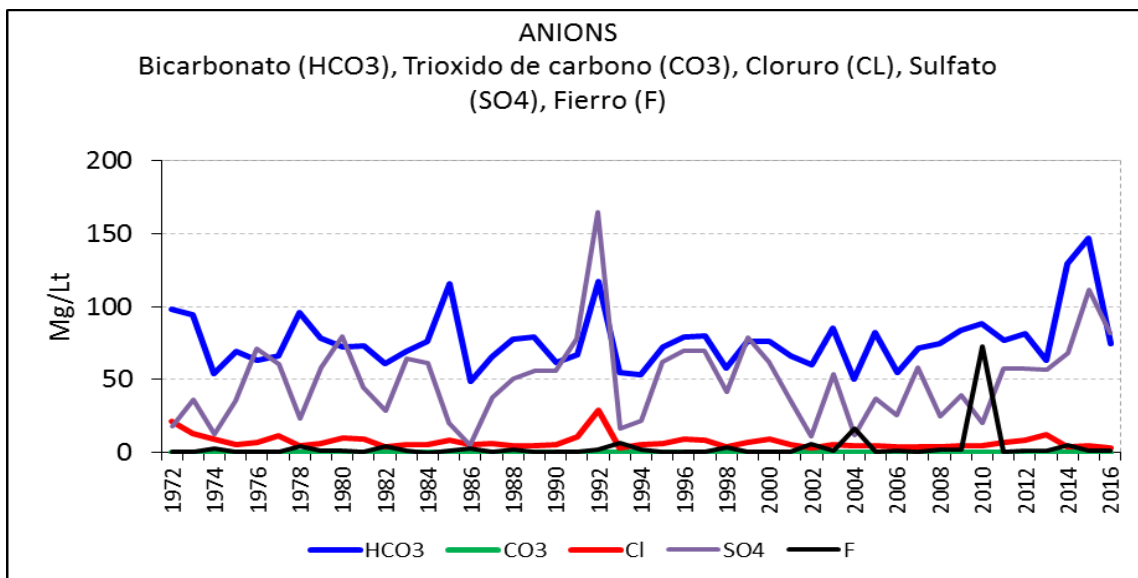
a. *Cationes y Aniones.*

Figura 3.6-11 Cationes Representativos



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.6-12 Aniones representativos



Fuente: Elaboración propia

La concentración de **Ca y Mg** decrece en relación al sodio, de modo que el índice **RAS** es mayor. Esto provoca la alcalinización y aumento del pH. Entonces, cuando el análisis del agua indica un nivel alto de pH, esto es una señal de que los valores de carbonates y bicarbonatos son altos.

$$RSC = (CO_3^{2-} + HCO_3^{-}) - (Ca^{2+} + Mg^{2+})$$

Peligro de bicarbonato (HCO_3) en aguas de regadío (meq/L)

(Índice RSC) = <1.25

=

“Ningún peligro al año 2017”

Cabe mencionar que cuando este índice aumenta, quiere decir que existe un aumento de sodio en relación con el calcio y magnesio, lo que provoca cambios en la solubilidad del calcio resultando en la precipitación o disolución de éste durante el riego. Esta precipitación puede causar problemas tanto en el suelo, como en los sistemas de regadíos. Otro tipo de impacto en el riego producido por un alto grado de dureza en aguas es la disminución de la efectividad de los herbicidas, la cual se produce por la reacción entre los iones de calcio y magnesio y las sales de los herbicidas, donde se forman sales insolubles las cuales se precipitan, removiendo el herbicida.

Nota: Más adelante se analizará la dureza del agua en detalle.

3.6.5.7 Estudio del Balance Iónico de las Aguas

Los rangos de error para aceptar o no el análisis de una muestra de agua, dependen según la literatura, del valor de conductividad eléctrica (Custodio y Llamas, 1976), o de la sumatoria de aniones (Crites y Tchobanoglous, 2000). La Tabla 3.6-7 y Tabla 3.6-8 presentan los valores para cada criterio respectivamente.

Tabla 3.6-7 Error aceptable en balance iónico según la conductividad eléctrica

Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	500	200*	500*	2000	>2000
Error aceptable (%)	± 30	± 10	± 8	± 4	± 4

*Conductividades aplican al agua del Río Putaendo.

Tabla 3.6-8 Error aceptable en balance iónico según sumatoria de aniones

Σ aniones (meq/L)	Error aceptable (%)
0 - 3	± 0.2
3 - 10	± 2
10 - 800**	± 5

**Aplican al agua del Río Putaendo.

El agua siempre es neutra, es decir, debe tener la misma concentración de iones positivos que de negativos. En el agua de consumo humano y, en general en aguas naturales, los principales iones que se hallan disueltos son:

Tabla 3.6-9 Tabla de Cationes y aniones en el agua de consumo Humano

CATIONES	ANIONES
- Calcio	- Bicarbonato
- Magnesio	- Cloruro
- Sodio	- Nitrato
- Potasio	- Sulfato

Fuente: Elaboración propia

En un análisis, la suma de las concentraciones de los aniones expresados en meq/L, debe ser prácticamente igual que la suma de las concentraciones de los cationes expresados en meq/L. En caso contrario el agua no estaría equilibrada y la muestra podría presentar agentes externos.

a. Factores que influyen en el balance iónico

Frente a la necesidad del aseguramiento/control de calidad del trabajo analítico en la química del recurso hídrico, el cálculo del balance de iones resulta un procedimiento preciso y cuyos datos son fáciles de interpretar; el mismo que provee una medida clara de la calidad analítica y, en algunos casos, permite ubicar errores analíticos al comparar los imbalances y datos de regresión inter-iones (Knights and Stenner, 1999).

b. Tipos de errores del balance iónico

Los errores indeterminados o al azar afectan la precisión o distribución alrededor de un valor central y son causados por variabilidad natural o influencia humana.

Los errores determinados son constantes o sistemáticos e influyen directamente la precisión del de la muestra de la verdadera.

c. Presencia de sedimentos y/o coloides

Knights y Stenner, 1999, encontraron que la presencia de sedimentos y/o coloides en las muestras producen un imbalance de iones; asimismo, determinaron que es necesario analizar las muestras para dureza alcalina y total, y para agresividad al carbonato de calcio tan pronto como sea posible desde la toma de la muestra, de modo que se eviten cambios en el sistema $\text{CaCO}_3/\text{H}_2\text{O}/\text{CO}_2$.

d. Resultados del balance iónico en el río Putaendo

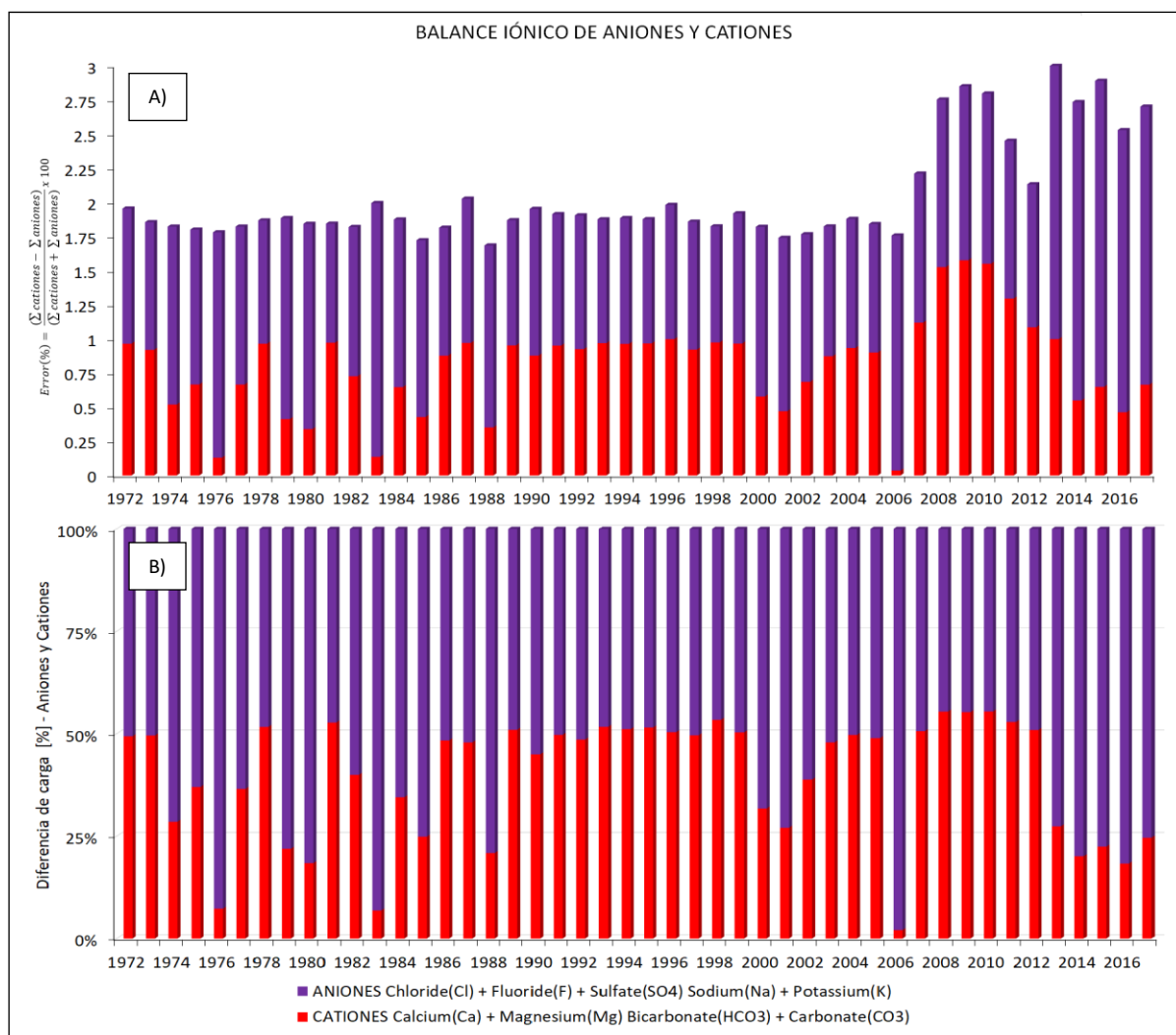
De acuerdo con la metodología expuesta en el apartado 3.6.3, se muestra en la Figura 3.4.13A, que el error porcentual del balance iónico es menor al 2% en casi todos los casos exceptuando el periodo que va desde el 2012 al presente. En este periodo se observa un incremento en el error porcentual de las cargas, no obstante, y según la norma el error es aceptable por encontrarse dentro del 5%.

En términos de cargas químicas positivas y negativas dentro del agua (figura 3.6.13B), se tiene que el agua del Río Putaendo es variable en el tiempo, lo que puede deberse primero a cambios en el manejo de la tierra y/o regadío como también a intervenciones en el lecho del cauce por extracciones de áridos o actividades asociadas los que liberan minerales precipitados con anterioridad.

Si bien la norma chilena de Regadío no considera ciertos análisis, dado estos resultados es importante conocer el estado de la dureza del agua en la estación de monitoreo que rige la salida de flujos en el área de estudio.

Esto permitirá conocer si las aguas están en estado natural o han estado siendo afectadas por algún agente externo.

Figura 3.6-13 Análisis del Balance Iónico. A) error [%] del balance B) diferencia porcentual de las cargas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.6-10 Error % de Cationes y aniones en el balance

Año	Chloride(Cl) + Fluoride(F) + Sulfate(SO4) + Sodium(Na) + Potassium(K) Error [%]	Calcium(Ca) + Magnesium(Mg)+ Bicarbonate(HCO3) + Carbonate(CO3) Error [%]
1972	0.99	0.97
1973	0.94	0.92
1974	1.30	0.52
1975	1.13	0.67
1976	1.65	0.13
1977	1.16	0.67
1978	0.90	0.97
1979	1.47	0.41
1980	1.50	0.34

Año	Chloride(Cl) + Fluoride(F) + Sulfate(SO4) + Sodium(Na) + Potassium(K) Error [%]	Calcium(Ca) + Magnesium(Mg)+ Bicarbonate(HCO3) + Carbonate(CO3) Error [%]
1981	0.87	0.97
1982	1.09	0.73
1983	1.86	-0.14
1984	1.23	0.65
1985	1.29	0.43
1986	0.94	0.88
1987	1.06	0.97
1988	1.33	0.35
1989	0.92	0.95
1990	1.07	0.88
1991	0.96	0.95
1992	0.98	0.93
1993	0.91	0.97
1994	0.92	0.96
1995	0.91	0.97
1996	0.98	1.00
1997	0.94	0.92
1998	0.85	0.97
1999	0.95	0.97
2000	1.24	0.58
2001	1.27	0.47
2002	1.08	0.69
2003	0.95	0.87
2004	0.94	0.93
2005	0.94	0.90
2006	1.72	0.04
2007	1.09	1.12
2008	1.23	1.53
2009	1.27	1.58
2010	1.25	1.55
2011	1.16	1.30
2012	1.05	1.09
2013	2.65	-1.00
2014	2.19	-0.55
2015	2.24	-0.65
2016	2.07	-0.46
2017	2.1	-0.53

Fuente: Elaboración propia

3.6.5.8 Estudio de la Dureza de las Aguas

a. Impactos en el uso de riego

Tanto las fuentes de aguas superficiales como las subterráneas se toman como abastecimiento de agua para la agricultura. El agua para riego debe captarse desde la fuente y pasarse a través de algún tipo de sistema de distribución, ya sea abierto o cerrado. Como se ha visto en Putaendo, muchos sistemas de distribución son zanjales abiertas y canales en los que se desarrollan problemas de crecimientos biológicos, taponamientos con sedimentos, desechos domiciliarios y algunas infiltraciones (lo que constituye, por lo general, la porción más alta de agua que se pierde en el camino al punto de utilización) Los problemas causados por la dureza se presentan en los sistemas cerrados de distribución en donde se producen incrustaciones o corrosiones.

Los principales problemas en el riego tecnificado por aspersión son causados por el calcio en combinación con el bicarbonato (HCO_3) y ocasionalmente por el sulfato (SO_4), los cuales forman depósitos en los aspersores durante los períodos de baja humedad (menor a 30%) y alta evaporación. La formación de estos depósitos causa serios problemas en la eficiencia de los sistemas de riego por aspersión.

b. Resultados de análisis

Los resultados obtenidos de la tendencia temporal de dureza en el agua exponen que durante toda la temporada de análisis la variación promedio entre la estación RP-RP y RP-P es del 14%. Considerándose bajo la Norma internacional (OMS) un agua de tipo “blanda a moderada”. No obstante, es importante señalar que desde el año 2012 ha existido un endurecimiento del agua, proveniente del sector medio de la cuenca y registrado en la estación de monitoreo RP-P.

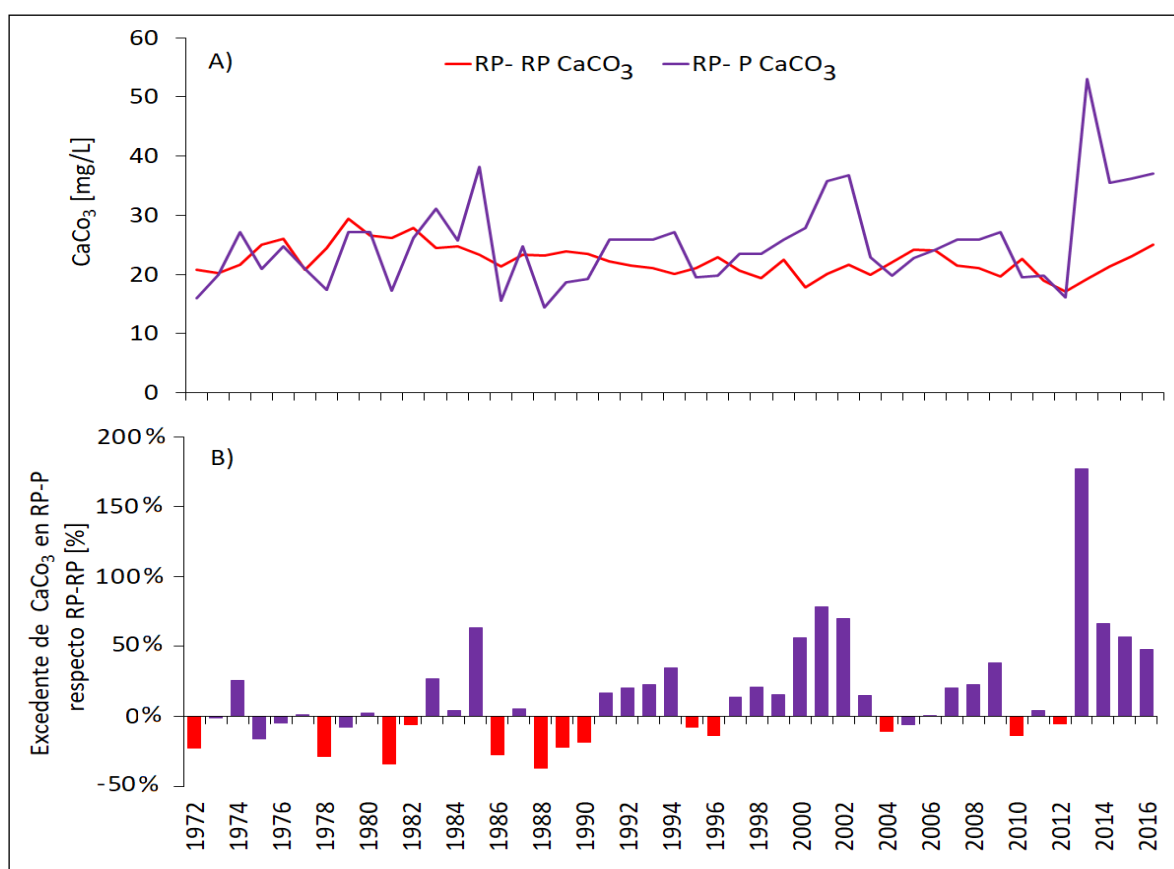
En Chile, no existe normativa para las concentraciones de dureza, calcio y magnesio en el agua de riego. Revisando la normativa internacional, el estado de California (EE.UU.) señala que una concentración admisible de magnesio en el agua de riego es de 20 mg/L y para el calcio de 40 mg/L. Además, se establece que la razón de absorción de sodio (SAR) debe ser menor a 10 [meq/L], lo cual ya fue ratificado en el apartado 3.6.5.6.

De acuerdo con a los resultados expuestos en la figura 3.6.14-A, las aguas superficiales del Río Putaendo no presentan problemas para ser fuentes de abastecimiento de agua para el

uso de Regadío, como tampoco se deberían someter a algún tratamiento de remoción de dureza para ser utilizadas en el proceso de algún proceso de Packing.

Es importante mencionar que a nivel nacional las técnicas de riego predominan por tendido en forma significativa y sólo en los últimos 10 años se ha introducido el riego presurizado (aspersión y localizado). De la superficie regada en la temporada 1996-97, el 91% se regaba por superficie, el 3% por aspersión y el 6% restante por riego localizado. Es se cita a propósito de los problemas que pudieran surgir a futuro en el área de estudio por endurecimiento de las aguas y riego tecnificado. La tendencia temporal como las variaciones porcentuales entre estaciones y año a año se detallan en la figura 3.6-14B.

Figura 3.6-14 A) Tendencia temporal de la dureza de agua en las estaciones de análisis. B) Porcentaje de excedencia de CaCO_3 , que aplica entre las estaciones RP-RO y RP-P.



Fuente: Elaboración propia

Se observa en la Figura 4.6-14B, que existe una adherencia de CaCO_3 en la mayoría de los años, resaltando el año 2013 donde el valor promedio superó el 150% respecto la estación RP-RP. Si bien durante todo el periodo ha existido variabilidad en los parámetros, es

importante destacar que, según la norma de California, todos los parámetros son aceptados dentro de los rangos. En términos de agua para consumo Humano y según la tabla 3.6-11, este parámetro califica con un agua de tipo “blanda a moderadamente dura”.

Los valores señalados en la figura 3.6-14, son expuestos en la tabla 3.6-11.

Tabla 3.6-11 Tendencia temporal de la dureza de agua en las estaciones de análisis RP-RO y RP-P

AÑO	RP RP [mg/L]		RP P [mg/L]		RP- RP [mg/L]	Variación [%]	RP- P [mg/L]	Variación [%]	Variación [%]
	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Ca ⁺²	Mg ⁺²	CaCO3	Año anterior	CaCO3	Año anter.	Entre Est.
1972	15.1	5.6	10.7	5.3	20.7	0%	16.0	0%	-23%
1973	14.0	6.2	13.3	6.6	20.2	-3%	19.9	7%	-1%
1974	15.4	6.3	18.1	9.0	21.6	7%	27.1	16%	26%
1975	19.5	5.6	14.0	7.0	25.1	16%	21.0	4%	-16%
1976	20.0	6.0	16.5	8.2	26.0	4%	24.7	-20%	-5%
1977	14.6	6.2	14.0	7.0	20.7	-20%	21.0	18%	1%
1978	18.6	5.9	11.6	5.8	24.5	18%	17.4	20%	-29%
1979	23.0	6.5	18.1	9.0	29.5	20%	27.1	-10%	-8%
1980	19.8	6.8	18.1	9.0	26.6	-10%	27.1	-2%	2%
1981	19.4	6.7	11.5	5.8	26.1	-2%	17.3	7%	-34%
1982	19.8	8.1	17.4	8.7	27.9	7%	26.2	-12%	-6%
1983	17.1	7.4	20.7	10.4	24.5	-12%	31.1	1%	27%
1984	17.8	6.9	17.2	8.6	24.8	1%	25.8	-6%	4%
1985	17.2	6.2	25.4	12.7	23.4	-6%	38.1	-9%	63%
1986	16.5	4.9	10.3	5.2	21.4	-9%	15.5	9%	-28%
1987	18.2	5.1	16.5	8.2	23.4	9%	24.7	-1%	6%
1988	17.9	5.2	9.7	4.8	23.1	-1%	14.5	4%	-37%
1989	18.0	6.0	12.4	6.2	24.0	4%	18.6	-2%	-22%
1990	17.0	6.5	12.8	6.4	23.5	-2%	19.2	-5%	-18%
1991	15.2	7.0	17.3	8.6	22.2	-5%	25.9	-3%	17%
1992	15.0	6.6	17.3	8.6	21.5	-3%	25.9	-2%	20%
1993	15.0	6.2	17.3	8.6	21.1	-2%	25.9	-5%	23%
1994	14.1	6.0	18.1	9.0	20.1	-5%	27.1	5%	35%
1995	15.4	5.7	13.0	6.5	21.1	5%	19.5	8%	-8%
1996	16.7	6.2	13.2	6.6	22.9	8%	19.7	-10%	-14%
1997	15.2	5.4	15.6	7.8	20.6	-10%	23.4	-6%	14%
1998	15.0	4.4	15.6	7.8	19.4	-6%	23.4	16%	21%
1999	19.1	3.3	17.3	8.6	22.4	16%	25.9	-20%	15%
2000	15.4	2.5	20.38	7.5	17.9	-20%	27.9	12%	56%
2001	17.1	2.9	27.47	8.3	20.0	12%	35.8	8%	78%
2002	18.2	3.4	27.67	9.1	21.6	8%	36.8	-8%	70%
2003	15.4	4.5	15.69	7.2	19.9	-8%	22.9	11%	15%
2004	16.7	5.4	12.92	6.8	22.1	11%	19.7	9%	-11%
2005	18.1	6.1	15.43	7.3	24.2	9%	22.7	-1%	-6%
2006	17.2	6.8	16.48	7.7	24.0	-1%	24.2	-10%	1%

AÑO	RP RP [mg/L]		RP P [mg/L]		RP- RP [mg/L]	Variación [%]	RP- P [mg/L]	Variación [%]	Variación [%]
	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Ca ⁺²	Mg ⁺²	CaCO3	Año anterior	CaCO3	Año anter.	Entre Est.
2007	15.0	6.6	17.3	8.6	21.5	-10%	25.9	-2%	20%
2008	15.0	6.2	17.3	8.6	21.1	-2%	25.9	-7%	23%
2009	14.1	5.5	18.1	9.0	19.6	-7%	27.1	15%	38%
2010	15.4	7.2	13.0	6.5	22.6	15%	19.5	-16%	-14%
2011	15.2	3.8	13.2	6.6	19.0	-16%	19.7	-10%	4%
2012	14.0	3.1	10.8	5.4	17.1	-10%	16.2	12%	-6%
2013	13.0	6.2	35.4	17.7	19.2	12%	53.1	11%	177%
2014	16.0	5.3	23.7	11.8	21.3	11%	35.5	8%	66%
2015	18.0	5.0	24.1	12.0	23.0	8%	36.1	9%	57%
2016	19.3	5.7	24.7	12.3	25.0	9%	37.0	18%	48%
Max	23.0	8.1	35.4	17.7	29.5	20%	53.1	20%	177%
Min	13.0	2.5	9.7	4.8	17.1	-20%	14.5	-20%	-37%
Prom	16.7	5.7	17.0	8.2	22.4	1%	25.2	1%	14%
Desvest	2.1	1.2	5.2	2.3	2.6	10%	7.4	10%	38%

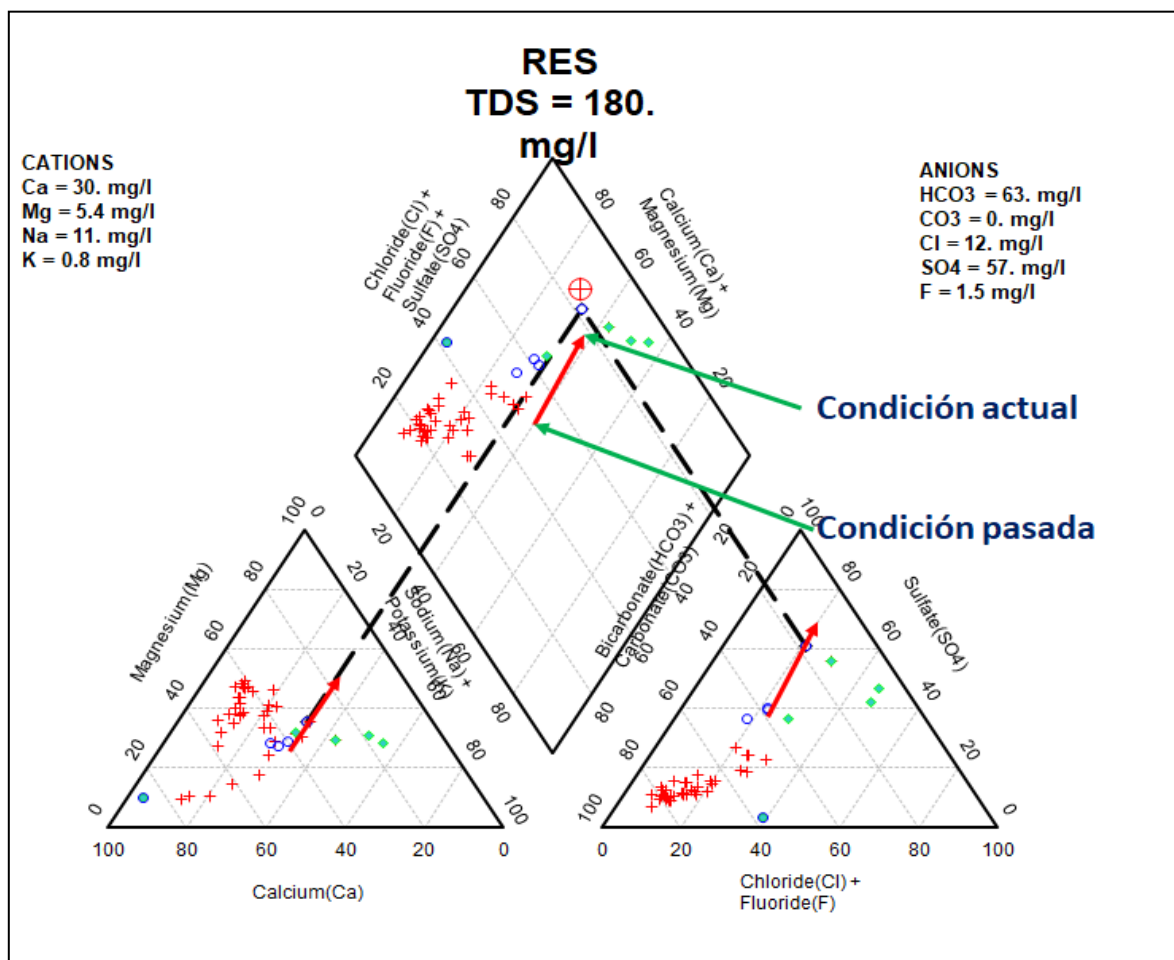
Fuente: Elaboración propia

3.6.5.9 Estudio del Origen y de las Modificaciones de la Composición del Agua

El Diagrama de Piper es un gráfico que permite relacionar aguas de un mismo lugar a través del tiempo y deducir posibles reacciones modificadoras de la composición química. El diagrama de Piper consiste en dos diagramas ternarios y un rombo. Para dibujar cada muestra en los triángulos hay que calcular primero los porcentajes de concentración catiónica (Ca, Na+K y Mg) y aniónica (Cl, HCO₃ y SO₄) en cada una de ellas a modo de homogenizar la muestra química.

Los resultados pueden ser observados en la figura 3.6-15

Figura 3.6-5 Diagrama de Piper del área de estudio



Fuente: Elaboración propia

Para el caso de estudio se observa que existe una migración de agua cálcica a cálcica-magnésica, ligeramente sulfatada. Este cambio ha sido paulatino entre los últimos 15 años aproximadamente. Se observa en la figura 4.6-15 que en el rombo los puntos rojos estuvieron juntos por un largo tiempo, pero luego comenzaron a desplazarse lentamente hacia la derecha, hasta la condición actual.

No obstante, los cambios en 35 años han sido del orden del 12% y están un 305 % bajo el límite exigido por la norma. Lo anterior indica que el agua sigue siendo noble para el regadío y no presenta problemas de tendencia.

3.6.6 Conclusiones - Análisis Cuantitativo

3.6.6.1 Diagnóstico General

- En general, las aguas del río Putaendo cumplen con los requisitos de la norma Nch. 1.333, siendo aptas para el riego de una gran variedad de cultivos y, en general, para cualquier uso agropecuario. Es posible indicar que las aguas subsuperficiales (no subterráneas) tampoco presentarían problemas o limitación aparente.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en este primer análisis, es posible indicar que las aguas de la cuenca del río Putaendo no tienen contaminación importante por descargas de alcantarillados o por actividades industriales, ya que de otra manera sus características habrían sido totalmente diferentes en lo relativo a coliformes fecales y a metales pesados, con valores muy superiores a los observados.
- El problema reconocido de mayor importancia es de carácter antrópico, debido a la constante contaminación superficial del agua con materiales de residuos domiciliarios. Que se han podido constatar a lo largo de todo el río y canal matriz visitado en terreno.

La siguiente tabla resume las conclusiones más importantes respecto a la condición existente del Río Putaendo desde el ingreso al canal matriz hasta la estación RP –P

Tabla 3.6-12 Resumen de conclusiones

ESTACION DE CALIDAD / SEGMENTO	FACTORES INCIDENTES NATURALES	FACTORES INCIDENTES ANTROPOGENICOS	PARÁMETROS QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS	CARACTERIZACIÓN DEL FACTOR
RP-RP Río Putaendo en Resguardo Los Patos	Escorrentías de arcillas (alumino silicatos) con pH básico generan complejos de aluminio en solución. Lixiviación volumétrica y	Actividad agrícola, aplicación de plaguicidas y fertilización de suelos.	Cu, Fe, Mn, Al Conductividad. pH	• Geología: Formaciones rocosas sedimento volcánicas de los períodos cretácico y terciario consistente en coladas, tobas y brechas con intercalaciones de lutitas, calizas, areniscas y conglomerados

ESTACION DE CALIDAD / SEGMENTO	FACTORES INCIDENTES NATURALES	FACTORES INCIDENTES ANTROPOGENICOS	PARÁMETROS QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS	CARACTERIZACIÓN DEL FACTOR
	superficial de filones de mineral de franja metalogénica en la alta cordillera.			• Litología: Franja metalogénica F-11 • Agricultura: intensiva y tecnificada • Riego: Extracción de agua para riego • Geomorfología: Valle transversal
RO-P Río Putaendo en Putaendo Badem	Lixiviación volumétrica y superficial de filones de mineral de franja metalogénica. Escorrentías de arcillas (alumino silicatos) con pH básico generan complejos de aluminio en solución. Incremento en la dureza del agua	Contaminación difusa por aguas servidas Actividad agrícola, aplicación de plaguicidas y fertilización de suelos. Incorporación constante de desechos y residuos domiciliarios. Incremento en la dureza del agua	Cu, Mn, Al Posiblemente CF, CT, DBO5 Conductividad. pH. Entorno y aspecto visual del agua	Ciudad de Putaendo (Pta de tratamiento con cobertura del 61%) • Descargas: Emisario Cabildo • Agricultura: intensiva y tecnificada • Riego: Extracción de agua para riego • Geomorfología: Valle transversal Ciudad de Putaendo y alrededores.

Fuente: Elaboración propia

3.6.6.2 Contaminación Difusa por Pesticidas y/o exceso de nutrientes

Del análisis iónico de los minerales representativos realizado en el punto 3.6.5.6 se puede concluir igualmente que potencialmente existen algunos compuestos activos que podrían estar sobre el valor establecido para el agricultor. De las estimaciones realizadas para el río Putaendo, se observa que fluye una pequeña concentración de minerales externos a la naturalidad del agua en el sector de la estación RP-P, esto se debería al hecho en que el caudal del río se vería intervenido en el sector medio de estudio.

Las variaciones de caudal v/s concentración de minerales debería ser inversamente proporcional entre Agosto y Diciembre, no obstante durante este periodo las concentraciones tienden a aumentar levemente, es importante señalar que no se puede atribuir este fenómeno a un punto exacto dentro del área de estudio, debido a que la red de monitoreo actualmente presente no lo permite.

3.6.6.3 Contaminación Natural por Minerales Presentes

- El cobre, aluminio hierro y manganeso son parámetros que se encuentran presentes en todos los cauces de la cuenca.
- Los sulfatos, el molibdeno y la conductividad eléctrica se encuentran distribuido en la Cuenca del Río Putaendo.
- Los sulfatos no son detectados claramente en el río Putaendo
- La estación situada en la parte baja de la cuenca muestra índices poco más altos en alguno de los parámetros más relevantes. Estos parámetros deberían ser observados en más detalles para descartar alguna contaminación focalizada.
- La presencia de cobre en las aguas superficiales es de origen natural, el cual es atribuible a la existencia de franjas metalogénicas las cuales por procesos de lixiviación de las aguas subterráneas y superficiales en los filones mineralizados de las franjas adicionan el cobre a las aguas superficiales.
- Nota: No se observan cargas extras después del 2010.

3.6.7 Resultados - Sección Análisis Cualitativo, Encuestas de calidad de agua

En esta sección se exponen los resultados de las encuestas cualitativas de calidad de agua. El objetivo de esta encuesta fue captar la percepción de los regantes directivos de las diferentes organizaciones de usuarios de agua (OUA), a fin de obtener información nueva y relevante, permitiendo a futuro generar una propuesta de monitoreo en la red de canales de la cuenca del río Putaendo.

3.6.7.1 Antecedentes acerca el conocimiento general de la cuenca del Río Putaendo por parte de los dirigentes de la red de canales

Esta sección del informe está dedicada a captar los conocimientos básicos de los diferentes dirigentes de la red de canales. Se consideraron 4 preguntas generales, donde se permitió captar la cantidad de años promedio en que lo dirigentes han residido en el área de estudio, los principales ríos que dan origen a la cuenca del Río Putaendo, el sistema o tipo de riego

más usado en la actualidad y la forma en que se reparte el agua durante la temporada de riego.

El 55% de los dirigentes (presidentes o miembros de la directiva de la agrupación de canalistas), declaró haber vivido más de 40 años en el área de estudio, mientras que el 27% varía entre 20 a 40 años. Esto podría ser indicador de que los antes citados poseen un amplio conocimiento del lugar donde viven como el desarrollo y evolución productiva del lugar.

Respecto a la Red de drenaje que da origen al río Putaendo, el instituto Geográfico Militar de Chile (IGM) declara en su carta regular 1:50.000 que los cauces confluentes entre Río Rocín y estero Chalaco marcan oficialmente el inicio del Río Putaendo. Respecto lo anterior el 73% de los encuestados respondió correctamente mientras que el 21% declara en base a su experiencia en el área de estudio, que los orígenes del río Putaendo queda marcado por la confluencia entre el Estero Hidalgo y Río Rocín.

Como se esperaba, el tipo o metodología de riego utilizado por los agricultores sigue siendo el riego por tendido surco o inundación, representando esta alternativa a un 92 ± 5 de los agricultores, mientras que el 3% restante posee riego tecnificado, mientras que la metodología de repartición de agua es de acuerdo a las acciones equivalentes a lts/seg, sin importar el tipo de cultivo.

En este sentido, dado que el uso del recurso hídrico no es utilizado de manera eficiente al interior de los predios, se hace imprescindible fortalecer la eficiencia de riego a nivel extrapredial, considerando, sobre todo, la importante inversión involucrada en el embalse Chacrilas.

Los resultados gráficos pueden ser observados en las figuras 3.6-16 a 19.

¿Hace cuantos años vive, trabaja o se relaciona con el Río Putaendo y su red de regadío?

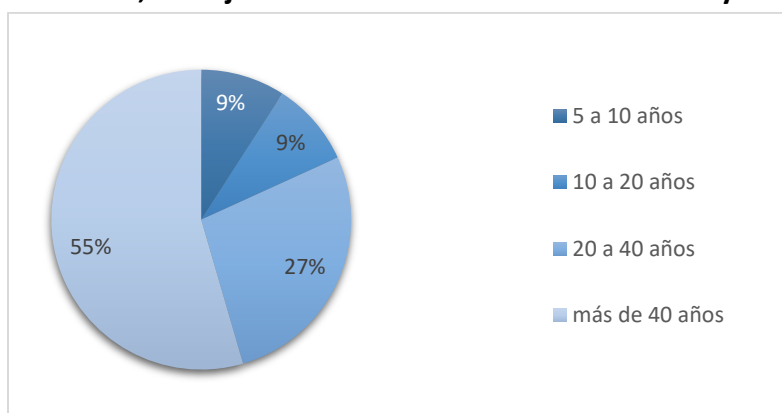


Figura 3.6-16 Pregunta 1 sección 1

¿Qué ríos dan origen al Río Putaendo?

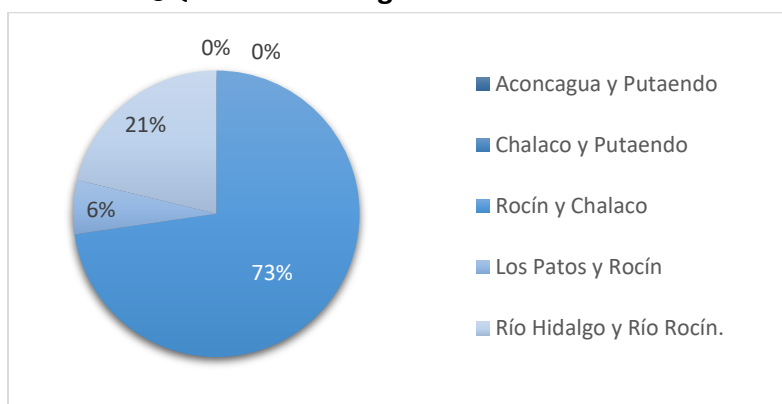


Figura 3.6-17 Pregunta 2 sección 1

¿Qué tipo de sistema de riego es el más usado en la cuenca del Río Putaendo?

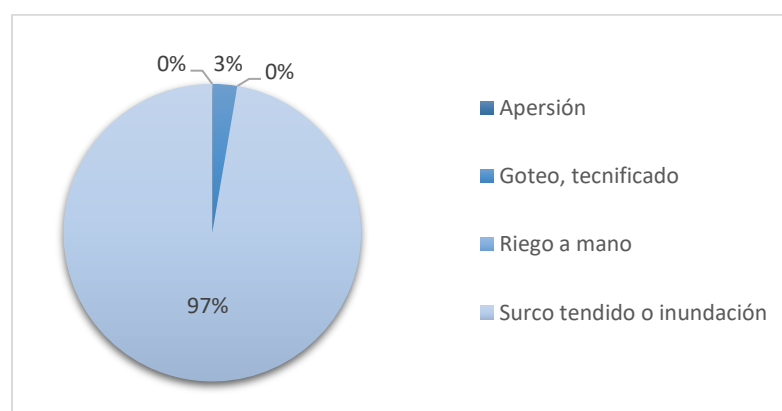


Figura 3.6-18 Pregunta 3 sección 1

Durante la Temporada de riego el agua utilizada en los cultivos se reparte:

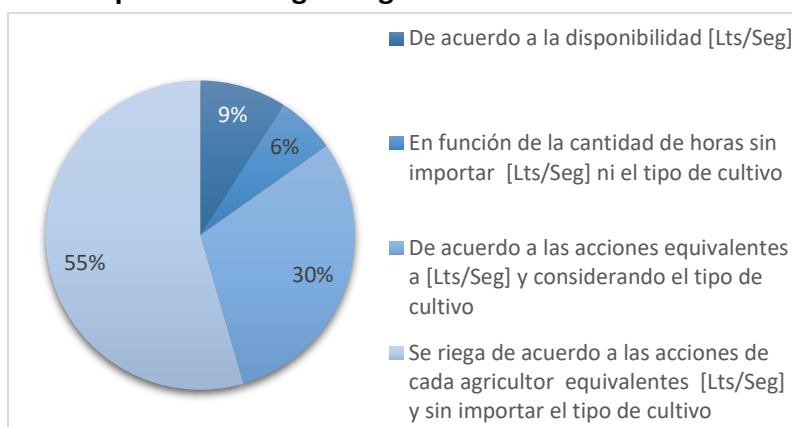


Figura 3.6-19 Pregunta 4 sección 1

3.6.7.2 Antecedentes acerca la impresión y contaminación de aguas superficiales en la cuenca del Río Putaendo

En esta sección consta de 8 preguntas donde se aprecian los resultados cualitativos y/o perceptivos por parte de los dirigentes respecto la contaminación del agua superficial en la red de canales que presiden.

En la fase 1 del estudio de calidad de agua “Análisis de datos”, como en las charlas de capacitación¹⁰ se pudo constatar que aparéntemente el problema latente era la mala gestión y práctica en la eliminación de residuos domiciliarios por parte de la población en general de la cuenca del Río Putaendo. Por ello la primera pregunta que se realizó apunta a conocer la frecuencia con que el camión pasa por los diferentes sectores de la comuna y con ello sectores de riego, a objeto de conocer si existen falencias respecto la cobertura.

Contradictoriamente a lo que se puede inducir respecto las prácticas el 35% de los dirigentes declaró que el camión Recolector de basura pasa al menos 3 a 4 veces a la semana seguido de un 29% que indicó que al menos pasa 2 a 3 veces. Junto con ello los dirigentes advierten que el principal problema no está en la cobertura espacial del camión recolector, sino en la falta de contenedores en puntos estratégicos de la comuna, seguido de malas prácticas históricas de la población. Todo ello ha dado como consecuencia un incremento notorio de microbasurales en riveras de esteros, acumulación de residuos en bocatomas, compuertas y rejas de Canales de regadío entre otros. Los resultados específicos pueden ser vistos en la figura 3.6-20.

¹⁰ Realizadas durante los meses de Agosto y Septiembre de 2018.

¿Con qué frecuencia pasa el camión recolector de basura?

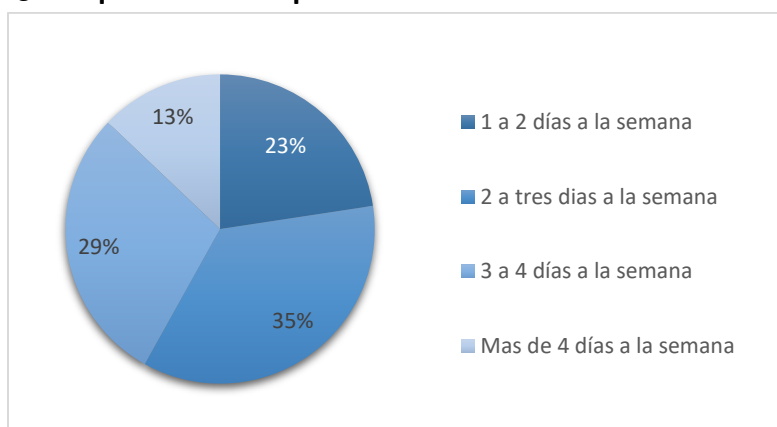


Figura 3.6-20 Pregunta 1 sección 2

Junto con lo anterior se ratificó la percepción de los agricultores y regantes que declaran como principal agente contaminante “la basura desechada por hogares” o residuos domiciliarios.

¿Cuál cree Ud. que es el principal agente contaminante del agua hoy en día?

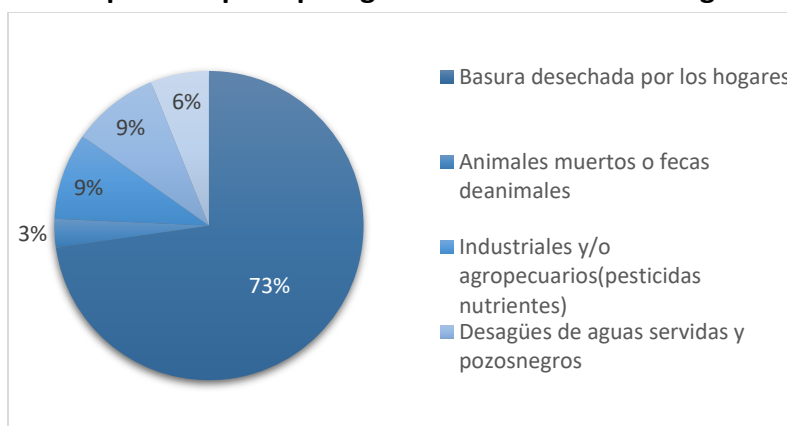


Figura 3.6-21 Pregunta 2 sección 2

El 73% de los encuestados admitió ser afectado por este agente contaminante, mientras que la segunda posición (9%) corresponde a desechos industriales agropecuarios producto de la manipulación de la fruta. Respecto la frecuencia con que las personas ven diariamente los agentes contaminantes en sus canales de regadío el panorama es similar, donde el 75% de los encuestados admitió que los residuos domiciliarios son el principal problema en la actualidad. (figura 3.6-21 y 22)

¿Cuál de los siguientes tipos de contaminación es el más frecuente en los canales?

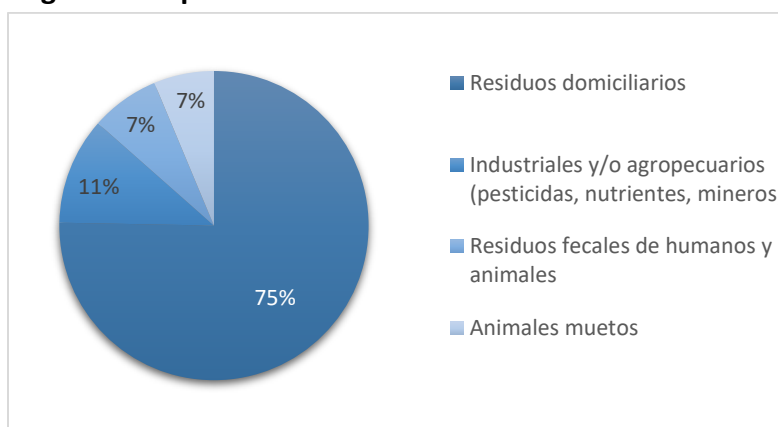


Figura 3.6-22 Pregunta 3 sección 2

Considerando que cerca de un 80% de los encuestados viven hace más de 20 años en la zona de estudio, se realizaron las mismas preguntas con antelación de 5 y 10 años.

¿Cuál cree Ud. que fue el principal agente contaminante del agua hace 5 años?

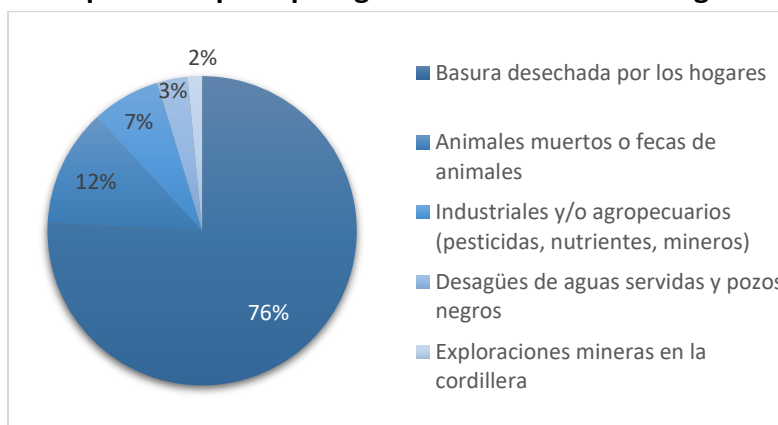


Figura 3.6-23 Pregunta 4 sección 2

Los resultados igualmente demuestran que desde ese periodo el problema siempre ha radicado en las malas prácticas sanitarias por parte de la población en general. Si bien, estadísticamente los resultados arrojan que el problema ha ido disminuyendo en el tiempo (hace 10 años 85%, hace 5 años 75%, figura 3.6-23,24) los dirigentes declaran que este problema se ha acentuado “enormemente” donde la red de canales pasa por sectores poblados o también nuevos villorrios, haciendo notar que la expansión urbana de la comuna ha generado contaminación de cauces puntuales en donde antes no existía, teniendo que optar por medidas mitigantes como rejas o subcontrato de personal para la mantención

periódica de estos (figura 3.6-25). Junto con ello declaran que han intentado establecer relaciones con la Municipalidad pero han generado escasos resultados positivos.

¿Cuál cree Ud. que fue el principal agente contaminante del agua hace 10 años?

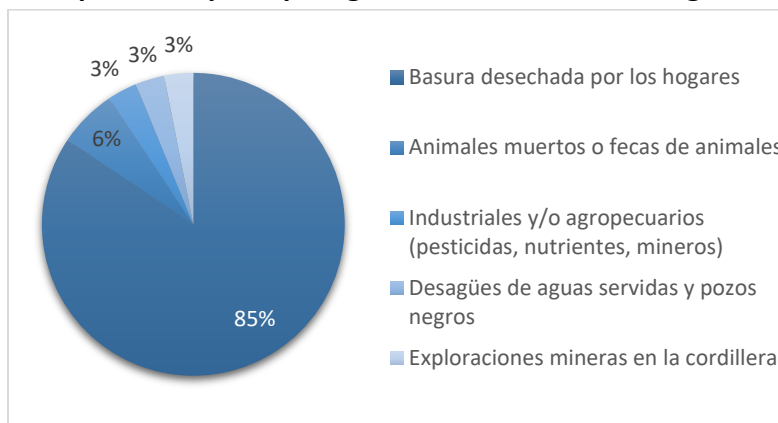


Figura 3.6-24 Pregunta 5 sección 2

¿Qué medidas han adoptado los dueños de este canal para mitigar la contaminación del agua?

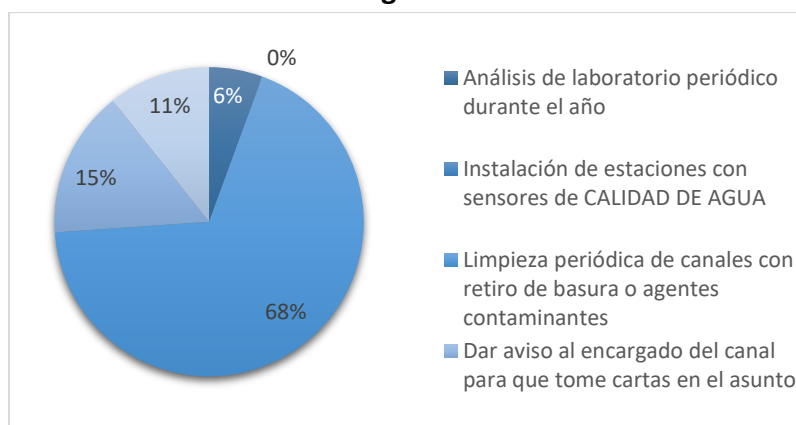


Figura 3.6-25 Pregunta 6 sección 2

Respecto a la percepción futura en términos de contaminación, el panorama es completamente diferente, debido a que el 75% de los encuestados señala que los residuos industriales (específicamente mineros), serán una amenaza pujante para el futuro, mientras que los residuos domiciliarios ocupan el segundo lugar con un 16% (Figura 3.6-26).

Esto genera un contraste importante en las respuestas antes analizadas, ya que la percepción de los encuestados es discriminante entre los agentes antes nombrados. Esto debido a que su preocupación la centran en el “problema minero” bajando el interés en la

gestión futura de los residuos domiciliarios siendo que ambos problemas aún pueden coexistir independientemente uno del otro, por lo que no se debería descuidar.

¿Cuál de los siguientes tipos de contaminación cree Ud. que es una amenaza pujante para el futuro?

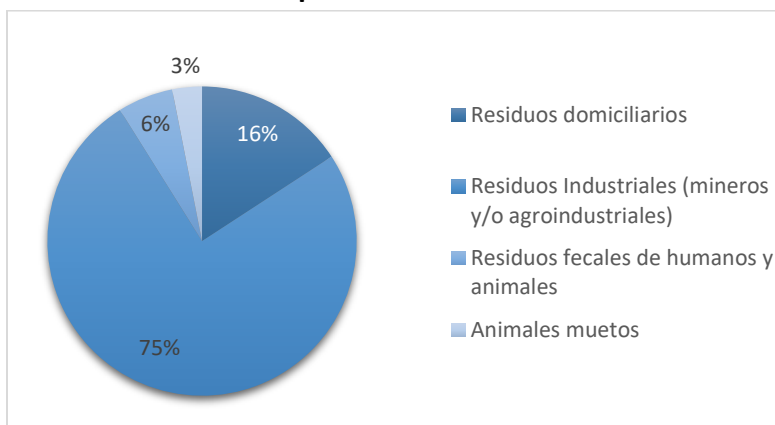


Figura 3.6-26 Pregunta 7 sección 2

Pese a la controversia encontrada en la pregunta anterior, los dirigentes declaran conocer bien los puntos de contaminación en los diferentes canales de regadío, prestando buena disposición al reconocimiento espacial de puntos latentes en pos de una gestión futura de descontaminación de agua. El 85% de los encuestados está dispuesto a reconocer puntos, a pesar de tener claro que las zonas urbanas como poblaciones y villorrios son el mayor agente propulsor. (Figura 3.6.27)

Si dispusiera de un mapa con la red de canales del Río Putaendo o el canal que preside, podría identificar puntos o zonas críticas de contaminación del agua y acumulación de residuos.

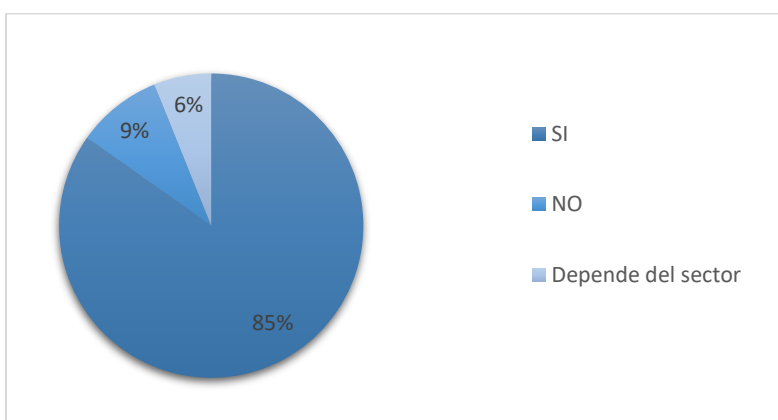


Figura 3.6-27 Pregunta 8 sección 2

3.6.7.3 Antecedentes acerca el Manejo de suelos en la cuenca del Río Putaendo

Esta sección del informe está orientada a conocer las prácticas diarias y comunes del agricultor asociadas al manejo de suelo y calidad de agua, con el objetivo de conocer si existe una degradación del recurso por posibles lixiviaciones, abusos y/o carencias de nutrientes o pesticidas que pudieran afectar el agua.

Pensando de forma general y representado a la comunidad total de los regantes los dirigentes declaran que El 46% del universo de regantes no ha consultado nunca a agencias de regadío u oficinas de agricultura para un plan de manejo del recurso agua y/o suelo. El 39% aproximadamente lo ha hecho mediante INDAP, un 7% a través de ley de riego o CNR mientras que alrededor del 3% lo hace periódicamente mediante consultoras y/o personal propio contratado (figura 3.6-28). Si dicha información se compara conforme a los datos del Censo Agropecuario del año 2007, y las explotaciones agropecuarias asociadas a algún tipo de organización productiva, es posible observar que un alto 68% no pertenece a ningún tipo de organización. Ahora bien, dentro de la adherencia, se observa que el tipo de organización donde existe un mayor nivel de pertenencia es la Asociación de Canalistas, con un 27% de adhesión. Lo que indica en 11 años el porcentaje no ha variado más de un 10%.

Consulta agencias locales para desarrollar un plan de conservación y manejo de suelos.

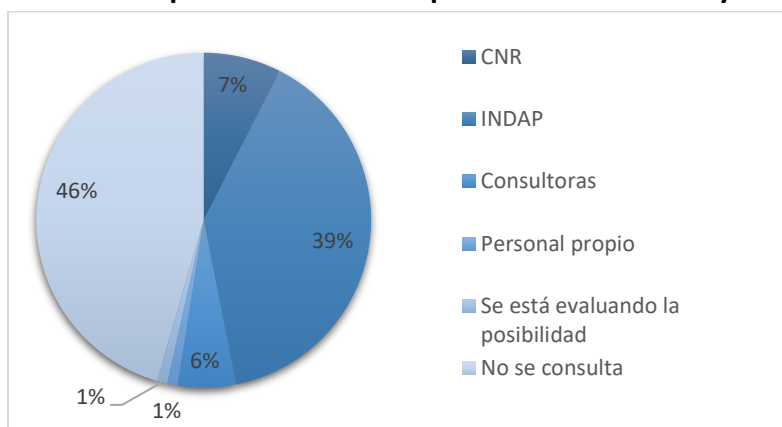


Figura 3.6-28 Pregunta 1 sección 3

Pese al bajo porcentaje de capacitación encontrado en la cuenca del río Putaendo, se observa que existe un amplio conocimiento en términos de prácticas productiva. El 78% de los regantes considera la dirección de las pendientes y de vientos locales en pos de los cultivos. (figura 3.6-29).

¿Consideran la dirección dominante de los vientos y las pendientes cuando escogen la orientación de sus hileras (melgas)?

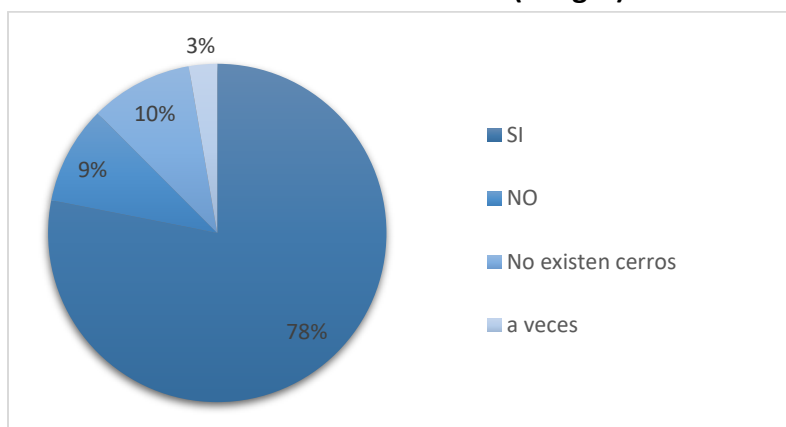


Figura 3.6-29 Pregunta 2 sección 3

Si bien el viento por sí solo no tiene la fuerza para ocasionar graves daños al suelo, es importante mencionar que zonas como el área de estudio se encuentran factores que favorecen la erosión eólica como: vientos fuertes y frecuentes, superficies llanas expuestas al viento, suelo seco, suelto, de textura fina y poca materia orgánica, inexistente o degradada estructura del suelo, condiciones de aridez, altas temperaturas y escasas precipitaciones, poca cubierta vegetal. Así un pastoreo abusivo, la quema de residuos agrícolas y el laboreo irracional pueden ser factores causantes de la erosión eólica.

Junto con ello el 22% también declara hacer prácticas de manejo de suelo para evitar erosiones o lixiviaciones en zonas inclinadas (Figura 3.6-30). Si bien en este caso el 62% admite no hacerlo, es importante mencionar que esto se debe a que no poseen topografía accidentada en sus predios o simplemente aún no cuentan con riego tecnificado para regar laderas de cerros de mayor pendiente.

En áreas de producción inclinadas, existen prácticas de manejo para minimizar erosiones y lixiviación (lavado de suelos)

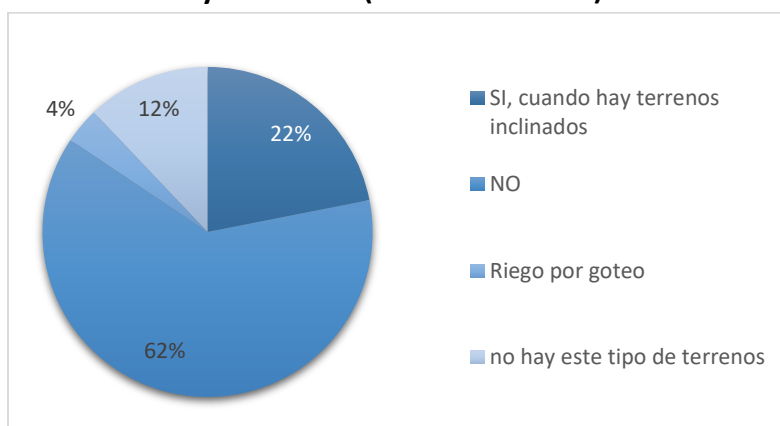


Figura 3.6-30 Pregunta 3 sección 3

No obstante, las personas encuestadas manifiestan que a pesar que un alto porcentaje de agricultores y/o regantes no han tenido una capacitación técnica en agronomía o riego, conocen el comportamiento del suelo y el cultivo en base a su experiencia.

Respecto a la aplicación de pesticidas el 44% lo hace de acuerdo a las indicaciones del envase, el 25% de acuerdo a las indicaciones de algún técnico agrónomo y un 12% declara hacerlo de acuerdo a las indicaciones del vendedor. Sin embargo, un 13% admite que no saben y solo aplican para no llenarse de plagas. Esto genera preocupación debido a que posiblemente no exista una buena metodología de aplicación, por lo que se debería potenciar en un futuro. (Figura 3.6-32)

En general, ¿De qué forma aplican un pesticida para sus cultivos?

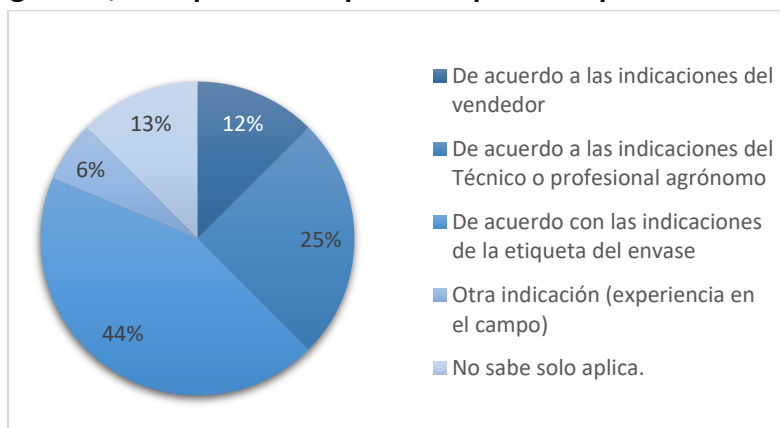


Figura 3.6-31 Pregunta 4 sección 3

Algo similar pasa en el caso del tipo de pesticidas utilizados, ya que un 45% de los regantes admite utilizar pesticidas de espectro ancho, lo que en términos ambientales puede afectar ciertos tipos de ecosistemas de ser mal aplicado (figura 3.6-32).

Cuando los regantes eligen un pesticida generalmente prefieren

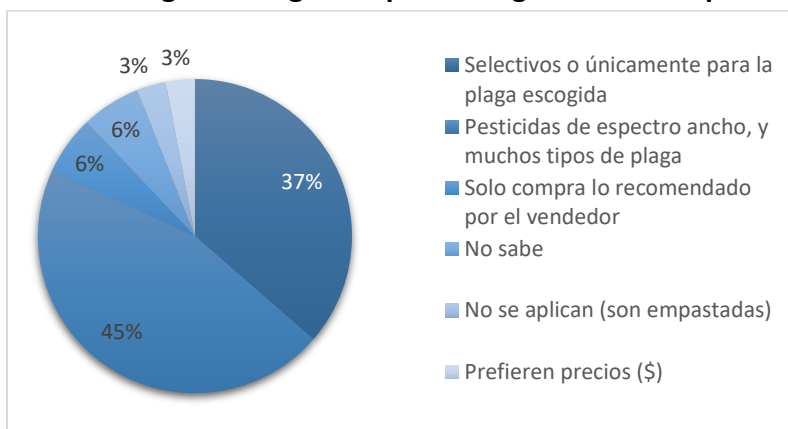


Figura 3.6-32 Pregunta 5 sección 3

Un feedback positivo por parte de los regantes es saber que el 100% de los regantes evita el uso de pesticidas en horarios de riego o cuando el viento es fuerte. Esto hace que los agricultores posean una buena práctica de manejo ambiental a la hora de aplicar insumos de protección contra plagas.

En términos de manejo de suelo, es importante conocer las cantidades de fertilizantes aplicados, a modo de prevenir salinización de este o contaminación de aguas por exceso de nutrientes y con ello endurecimiento del agua.

Se observa que en la red de canales del Río Putaendo, el 66% de los regantes desconocen las propiedades del suelo y con ello las cantidades optimas de fertilizantes a aplicar, mientras que el 31% lo sabe y estaría aplicando de forma correcta las cantidades necesarias (figura 3.6-33).

Las cantidades de fertilizantes son basadas en los resultados medidos en las propiedades del suelo

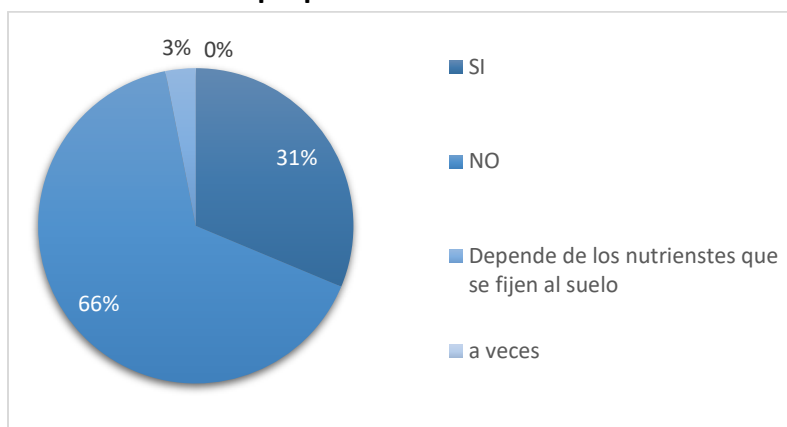


Figura 3.6-33 Pregunta 7 sección 3

Esto se debe al igual que en los pesticidas a la falta de conocimiento técnico, por parte de los regantes. El 41% de los regantes admite aplicar de acuerdo a las indicaciones del envase, mientras que otra fracción similar lo hace de acuerdo a alguna asesoría esporádica de un técnico agrónomo. El porcentaje restante es subdividido entre recomendaciones de vendedores, desconocimiento u otra indicación o experiencia. Gráficamente los resultados pueden ser vistos en la figura 3.6-34.

¿En general de qué forma aplican abonos y/o nutrientes en sus cultivos?

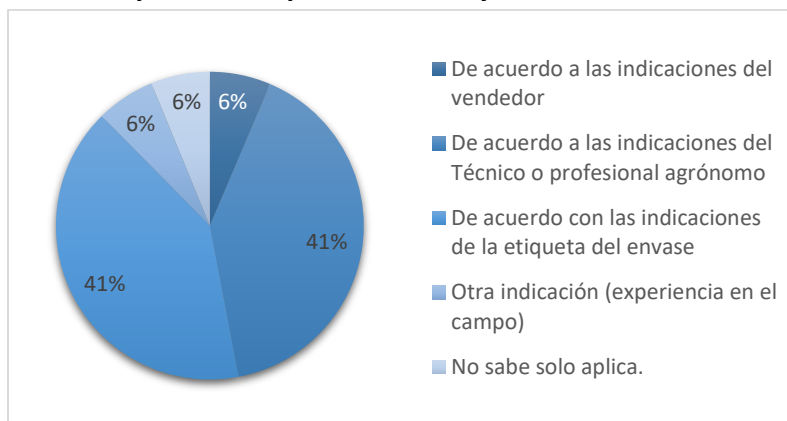


Figura 3.6-34 Pregunta 8 sección 3

Como era de esperar, más de un 50% de los regantes aplica los nutrientes a fin de maximizar el insumo (figura 3.6-35), no obstante, el 70% del mismo universo no posee el conocimiento ni información confiable de las propiedades del suelo al momento de aplicarlo (figura 3.6-36). Es importante mencionar que sólo cerca del 6% de la comunidad realiza ensayos y/o

mediciones de las propiedades del suelo antes de aplicar un producto, siendo estos agricultores de producción intensiva, mientras que un 10% declara hacerlo en función de la experiencia en el rubro.

Las aplicaciones de fertilizantes son calculadas para maximizar la absorción de la planta, tomando en consideración la etapa de vida del cultivo, eventos potenciales de lluvia, y tiempos de riego

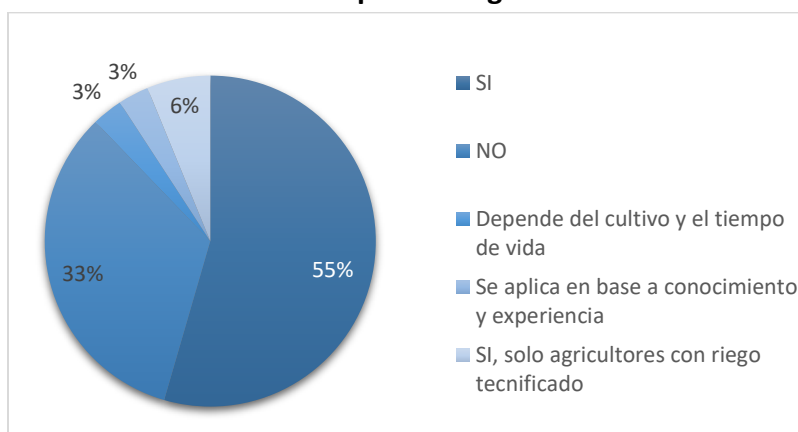


Figura 3.6-35 Pregunta 9 sección 3

Los regantes monitorean la fertilidad del suelo rutinariamente para conocer los excesos o carencias de este. (Por ejemplo, nitrógeno, fósforo, potasio, y micro-nutrientes)



Figura 3.6-36 Pregunta 10 sección 3

3.6.7.4 Antecedentes en la manipulación del recurso agua en el riego

Este ítem expone los resultados acerca la manipulación del recurso agua, a fin de conocer en qué forma llega antes de ser utilizado en el riego propiamente tal.

Respecto a la mantención y seguimiento de las condiciones del agua en las riberas de canales, el 88% de los regantes declara mantener limpio el entorno durante la temporada de riego, mientras 8% declara no hacerlo periódicamente. En este caso la principal razón de mantenimiento periódico decae sobre la interrupción de los flujos debido a la excesiva acumulación de residuos domiciliarios como también el aumento acelerado de la vegetación. (Figura 3.6-37)

Áreas de riberas de esteros, canales u otras áreas de vegetación natural fueron mantenidas (limpiadas) durante el desarrollo agrícola del lugar

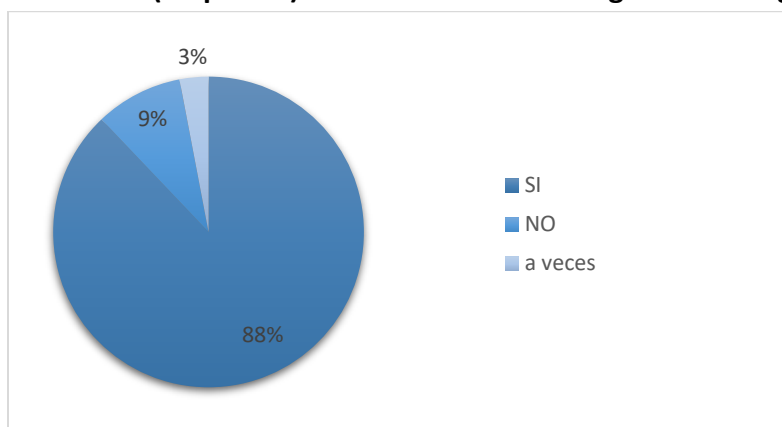


Figura 3.6-37 Pregunta 1 sección 4

Los problemas que observan los regantes y califican como más severos en la cuenca del río Putaendo al momento de poner en marcha el riego es el embancamiento por sedimentos (37%) y los desbordes de canal por efecto de la basura (26%) (residuos domiciliarios, restos vegetales, animales y otros). Otros problemas descritos dependen netamente de las condiciones físicas de infraestructura que posee el canal, como falta de revestimiento o agrietamiento de las paredes que influye directamente en las pérdidas por infiltración. (Figura 3.6-38)

¿Cuáles son los principales problemas que identifica Ud. en la red de canales que preside?

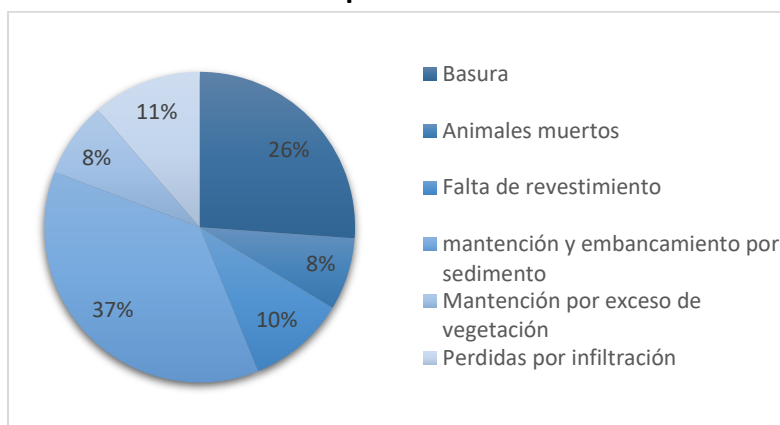


Figura 3.6-38 Pregunta 2 sección 4

Químicamente, se observa que el recurso ha sido escasamente analizado, solo un 6% de los regantes declara haber realizado alguna vez ensayos de calidad química o biológica de agua, mientras que el 75% restante no lo ha hecho jamás. Esto es importante ya que términos de porcentaje, los anteriores valores citados se vinculan directamente con los porcentajes de personas que poseen riego tecnificado en la cuenca y que además poseen alguna capacitación v/s el amplio porcentaje que jamás lo ha hecho, derivando de ello que solo los predios certificados (alrededor del 8%±3) poseen riego tecnificado más análisis químico de agua. (Figura 3.6-39)

¿Se realizan mediciones de la calidad del agua de riego como: pH, conductividad eléctrica (CE), sodio (Na), cloro (Cl), bicarbonato (HCO₃), ¿y boro (B)?

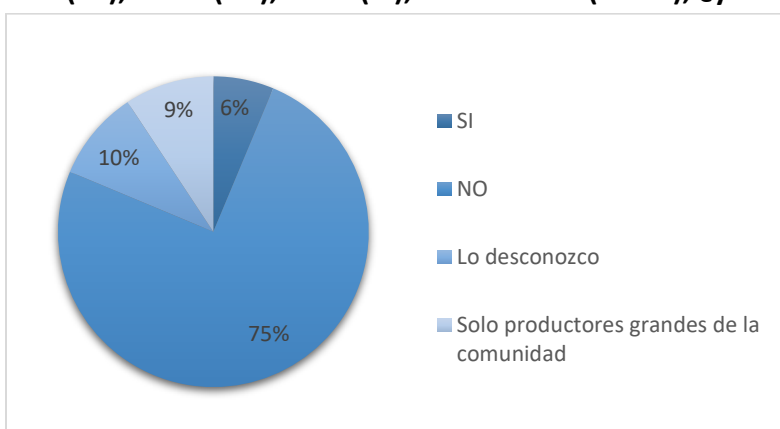


Figura 3.6-39 Pregunta 3 sección 4

Conocer el ritmo de infiltración del suelo como la capacidad de retención de humedad, es de suma importancia para optimizar el recurso en términos de volumen y luego ello en función del crecimiento y vida del cultivo. Sin embargo, se observa que solo el 32% de la población declara tener conocimientos de ello, mientras que el 55% no poseía antecedentes, junto con ello los encuestados responde que alrededor del 13%±4 hacen ensayos de calicata periódicamente para observar el comportamiento, y ellos pertenecen a agrícolas consolidadas de la comunidad. (Figura 3.6-41)

El cultivador (agricultor) sabe el ritmo de infiltración del suelo, la capacidad de retención del suelo de agua disponible, y la profundidad de raíces del cultivo

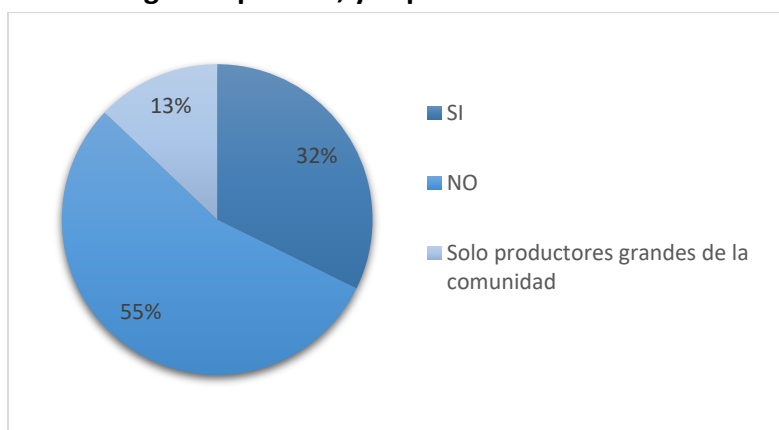


Figura 3.6-40 Pregunta 4 sección 4

Finalmente se quiso conocer la percepción de los regantes acerca de la correcta aplicación de nutrientes y pesticidas en la posible afectación de la calidad de agua. Un 36% declaró estar al tanto de que una mala práctica puede llevar a la inmediata contaminación del recurso, mientras que el 52% de los encuestados desconocía esta realidad, indicando que los mismos agricultores enjuagaban instrumentos de fumigación en los canales de regadío, luego de terminar las aplicaciones correspondientes. Los resultados gráficos pueden ser vistos en la figura 3.6-41.

¿Conoce cuál es la importancia de una buena aplicación de nutrientes y pesticidas en la calidad del agua?

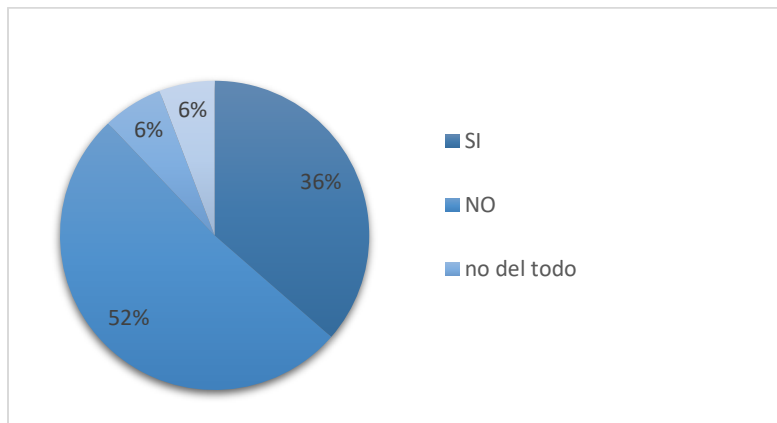


Figura 3.6-41 Pregunta 5 sección 4

Esta realidad hace evidente una carencia de capacitación de las personas en términos de calidad, manejo y gestión del recurso, no solo para los agricultores sino para la comunidad en general de habitantes.

3.6.8 Conclusiones – Análisis Cualitativo

3.6.8.1 Antecedentes acerca el conocimiento general de la cuenca del Río Putaendo por parte de los dirigentes de la red de canales

El 55 % de los dirigentes (presidentes o miembros de la directiva de la agrupación de canalistas), declaró haber vivido más de 40 años en el área de estudio, mientras que el 27% varía entre 20 a 40 años. Junto con ello se ha vislumbrado que los dirigentes poseen un amplio conocimiento de los problemas que poseen en su comunidad.

3.6.8.2 Antecedentes acerca la impresión y contaminación de aguas superficiales en la red de canales

Existe un aumento paulatino de residuos domiciliarios en la red de canales, no obstante, y contradictoriamente a lo que se puede inducir respecto las prácticas, el 35% de los dirigentes declaró que el camión recolector de basura pasa al menos 3 a 4 veces a la semana seguido de un 29% que indicó que al menos pasa 2 a 3 veces. Junto con ello los dirigentes advierten que el principal problema no está en la cobertura espacial del camión recolector, sino en la falta de contenedores en puntos estratégicos de la comuna, seguido de malas

prácticas históricas de la población. Todo ello ha dado como consecuencia un incremento notorio de microbasurales en riveras de esteros, acumulación de residuos en bocatomas, compuertas y rejas de Canales de regadío entre otros.

Los principales focos de contaminación son las poblaciones y villorrios que se han ido construyendo producto de la expansión urbana, por lo que estos puntos deberían ser analizados estratégicamente.

3.6.8.3 Antecedentes acerca el manejo de suelos en la cuenca en la red de canales

El 46% del universo de regantes no ha consultado nunca a agencias de regadío u oficinas de agricultura para un plan de manejo del recurso agua y/o suelo. El 39% aproximadamente lo ha hecho mediante INDAP, un 7% a través de ley de riego o CNR mientras que alrededor del 3% lo hace periódicamente mediante consultoras y/o personal propio contratado.

En la red de canales del Río Putaendo, el 66% de los regantes desconocen las propiedades del suelo y con ello las cantidades optimas de fertilizantes a aplicar, mientras que el 31% lo sabe y estaría aplicando de forma correcta las cantidades necesarias, estos ultimo no representan necesariamente el porcentaje capacitado, sino que lo han hecho en base a la experiencia.

3.6.8.4 Antecedentes en la manipulación del recurso agua en el riego en la red de canales

Químicamente, se observa que el recurso ha sido escasamente analizado, solo un 6% de los regantes declaró haber realizado alguna vez ensayos de calidad química o biológica de agua, mientras que el 75% restante no lo ha hecho jamás. Esto es importante ya que términos de porcentaje, los anteriores valores citados se vinculan directamente con los porcentajes de personas que poseen riego tecnificado en la cuenca y que además poseen alguna capacitación v/s el amplio porcentaje que jamás lo ha hecho, derivando de ello que solo los predios certificados (alrededor del 8%±3) poseen riego tecnificado más análisis químico de agua.

3.6.9 Recomendaciones finales, Trabajo futuro y lineamientos de Monitoreo

En términos prácticos y entregados los resultados del *Diagnóstico de Calidad de Aguas (DCA)* mediante el conjunto de análisis Cuantitativo y Cualitativo, el trabajo futuro debe estar orientado a complementar la información inexistente, considerando al menos.

- Primero: Tal como se pudo observar en la tabla de conclusiones 3.4.10 (información secundaria). La red de monitoreo actual está orientada a medir solamente parámetros inorgánicos, por lo que se debería incluir en mediciones futuras parámetros orgánicos también.
- Segundo: La información secundaria está enfocada en medir y verificar la calidad pasada y actual en algunos segmentos del cauce principal y no representa en detalle la calidad al interior de la red de canales de regadío.
- Tercero: Como se pudo reconocer a través de la información primaria (encuestas de Calidad de Agua), no existe monitoreo alguno en el interior de la red de canales (solo casos puntuales a nivel de predio), por ello se requiere contar con una información puntual en canales y bocatomas. Si bien, conocer de fuente primaria cual son los problemas que han “percibido” los regantes del área de estudio fue de gran importancia, esto no asegura una mejora en la calidad del recurso, por ello es relevante pensar en un plan de monitoreo que involucre puntos estratégicos dentro de la red de canales.
- Cuarto: Las prácticas de manejo ligadas al recurso agua son escasas, siendo el riego gravitacional o por tendido el más utilizado en la cuenca (90-94%). Esto, de igual forma, genera un gran desconocimiento (80%) en términos del periodo de infiltración y retención de agua, y con ello una mala gestión del recurso.
- Quinto: Como trabajo futuro y fuera del marco de este Programa se recomienda a la Junta de Vigilancia del río Putaendo medir, en al menos 3 puntos del canal Matriz, parámetros orgánicos (coliformes y oxígeno disuelto), y al menos en 5 puntos instalar estaciones de monitoreo continuo en parámetros inorgánicos representativos como pH y conductividad eléctrica, a fin de obtener la variación espacial y temporal a lo largo del territorio.
- Sexto: De igual forma fuera del marco de este Programa, se recomienda a las diferentes OUA, instalar sensores de monitoreo continuo en bocatomas o canales interiores, sobre todo en puntos anteriores y posteriores a poblaciones y villorrios, dada la importancia que demuestran estos conjuntos habitacionales en términos de contaminación por residuos domiciliarios.

- Sexto: Conocidos los resultados de ambas metodologías (cuantitativa y cualitativa), y sabiendo que el principal problema actual es la expansión urbana y turismo asociado; es de suma importancia en el corto plazo, generar vinculación entre diferentes OUA, Municipalidad de Putaendo y organismos ambientales, a fin de elaborar un plan de capacitación en temas de Educación Ambiental, planes de manejo de reciclaje, y Puntos limpios, todo ello con el objetivo de reducir el tonelaje de residuos domiciliarios que se vierten y drenan sobre la red de canales de regadío.

3.6.10 Referencias Citadas

A. V. Knights and R. D. Stenner, (1999): The role of ion balances in examining the reliability of analytical data: A case study of Mendip stream (Somerset). *Proc. Univ. Bristol. Speleol. Soc.*, 21(3): 235-249.

Barcelona, M. J. 1983. Chemical problems in ground water monitoring programs. *Proceedings of the third National Symposium on Aquifer Restoration and Ground Water Monitoring*, National Water Well Association, Columbus, Ohio, May 25 – 27, pp. 263 – 270.

D. Kirk Nordstrom, R. Blaine McCleskey, James W. Ball, (2008), Sulfur geochemistry of hydrothermal waters in Yellowstone National Park: IV Acid-Sulfate waters. *US Geological Survey* 24, 2: 191-207.

Instituto Nacional de Estadística, INE (2007), Cuadro 5: Superficie Regada en Las Explotaciones Agropecuarias, Año Agrícola 2006/2007, por Sistemas de Riego, según Región, Provincia y Comuna. Censo Agropecuario y Forestal 2007 Resultados por Comuna. Gobierno de Chile, disponible en <http://www.ine.cl/estadisticas/censos/censo-agropecuario-y-forestal-2007>

Hem, J. D. 1985. Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water. U. S. Geological Survey Water – Supply Paper 2254, 263 pp.

Matthes, G. 1982. The properties of Groundwater. John Wiley and Sons Inc., New York, 406 pp.

República de Chile, 1978. Norma Oficial Chilena N° 1.133, Aprobada por el Decreto supremo del MOP N° 687/78.

Shaver, R. B. (1993), Field vs. Lab Alkalinity and pH: Effects on Ion Balance and Calcite Saturation Index. *Groundwater Monitoring & Remediation*, 13: 104–112.

Thornton, I. 1983. Applied Environmental Chemistry. Academic Press, New York, p. 97.

Wallick, E. 1977. Sampling of groundwaters for chemical analysis. In *contributions to Hydrogeology of Alberta*, Alberta Research Council Bulletin 35, pp. 19 – 30.

Wilson, J. T., J. F. MacNabb, Balkwill, and W. C. Ghiorse. 1983. Enumeration and characterization of bacteria indigenous to shallow water-table aquifer. *Ground Water*, v. 21 no. 2, pp. 134-142.

3.6.11 Diseño programa de monitoreo de calidad de aguas realizado

3.6.11.1 Resumen

El impacto de la agricultura en el ciclo del agua es un tema principal en la gestión de la hidrología y aprovechamiento del recurso. Esta temática ha derivado y evolucionado a través del tiempo en una serie de prácticas que son capaces de normar ciertos estándares. Bajo un esquema de manejo adaptativo que busca la mejora continua de los procesos, es necesario contar con evaluaciones periódicas de los principales efectos de las operaciones agrícolas en el agua, a fin de detectar variaciones estacionales que puedan ir siendo incorporadas y/o tratadas en las prácticas habituales.

Por otro lado, se tiene que la calidad y cantidad de agua varía naturalmente dentro de diferentes puntos geográficos y tiempo, por ejemplo las cabeceras de los cursos de agua en zonas elevadas tienden a ser más frías que en las partes de menor elevación; la radiación solar influye en la temperatura de los cursos de agua durante todo el día; las diferencias naturales de clima causan diferencias en la temperatura y en la calidad del agua; el tipo de vegetación de la cuenca influye en la cantidad de agua descargada, así como también su topografía, material parental (geología), pendiente y por supuesto la componente humana enfocándose en embalses que regulan los procesos naturales y permiten un mejor aprovechamiento del recurso, como también el vertimiento de residuos industriales y desechos domiciliarios que afectan negativamente.

En este sentido, el monitoreo de calidad de agua envuelve una serie de observaciones, mediciones, o muestras reunidas y analizadas en el tiempo, que deben ser capaces de identificar y separar los efectos relacionados con la naturaleza propia del drenaje de las prácticas agrícolas, industriales o antrópicas que se puedan ejercer sobre ellas.

Esta sección del informe propone un sistema de monitoreo de calidad y cantidad de agua que drena por el canal matriz del sistema de regadío de la Junta de Vigilancia del Río Putaendo. El objetivo es contar con un conjunto de observaciones continuas en el tiempo que permitan identificar el efecto de las operaciones industriales, antrópicas y/o

variaciones naturales que puedan ocurrir en las diferentes estaciones o temporadas del año hidrológico.

El empleo de esta metodología requiere de la cotización, instalación puesta en marcha y seguimiento de una red primaria de estaciones con sondas de calidad de agua. Por ello este documento establece los lineamientos, bases técnicos y económicos que permitirían instaurar un futuro monitoreo para caracterizar la variación de parámetros inorgánicos en el canal matriz.

3.6.11.2 Objetivos

- **Obj-1** Establecer los criterios y variables básicas de medición en a fin de seleccionar el instrumental óptimo.
- **Obj-2** Determinar espacial e hidrológicamente los puntos de interés para ser monitoreados dentro del canal matriz.
- **Obj-3** Generar cotizaciones económicas de instrumentos de medición, programación y puesta en marcha de las estaciones.
- **Obj-4** Recomendar plan de monitoreo, mantención, descarga, transmisión y procesamiento de datos censados para la correcta interpretación de los regantes, a través de un informe técnico.
- **Obj-5** Considerar una cotización y/o propuesta futura de transmisión de datos vía telemetría.
- **Obj-6** Mostrar una fuente de financiamiento a la que puedan postular en el futuro como Junta de Vigilancia del Río Putaendo (JVRP).

3.6.11.3 Metodología

Para llevar a cabo cada uno de los objetivos planteados se ha realizado diferentes tareas y pasos.

Obj1. Para el cumplimiento de este objetivo, el esquema de trabajo se basó en la interpretación de la información secundaria o registro base de las estaciones DGA (calidad de agua) que delimitan el área de estudio. Dicho informe, evaluó las principales variables químicas y físicas de agua propensas a cambios estacionales como aquellas con menos variabilidad. Los resultados permitieron definir las variables de mayor importancia a medir en términos de costo y beneficio en el tiempo.

Obj2. Para el cumplimiento de este objetivo, la metodología de trabajo estuvo enfocada en el levantamiento de información primaria mediante encuestas de calidad de agua a los agricultores y/o regantes. Los resultados establecieron lugares preponderantes para monitorear la calidad del agua, como también conocer de información directa de los problemas sociales y agrícolas a los que se enfrentan las personas durante diferentes temporadas del año.

Obj3. Para el cumplimiento de este objetivo, la metodología de trabajo se basó en la búsqueda de oferentes con experiencia en el campo de la instrumentación hidrometeorológica, como también la existencia de un respaldo científico en la instrumentación y calibración de los sensores.

Obj4. La metodología de trabajo se basó en analizar las condiciones de terreno, puntos de acceso y logística integral de la transmisión de datos. Además de generar cotizaciones a empresas profesionales dedicadas a la transmisión de información mediante telemetría.

Obj5. Para esto se ha considerado solicitar una cotización de datos a la empresa Redefine¹¹ empresa dedicada a la transmisión de información hidrometeorológica en Chile y Europa.

Obj6. Se exponen proyectos Fondo para la Innovación y Competitividad (FIC) a los Regantes como ejemplo de realización de la propuesta.

3.6.11.4 Desarrollo

a. Desarrollo de objetivo 1. Variables a medir en la red de canales

En este acápite se declaran las variables seleccionadas para ser monitoreadas a lo largo del canal matriz del río Putaendo.

Es importante destacar que cada una de las variables fisicoquímicas seleccionadas permitirá ser correlacionada con las estaciones de la Red hidrometeorológica DGA, de modo que pueden ser comparadas y validadas en espacio y tiempo.

También las variables descritas en la tabla 3.6-13, son aquellas que temporal y espacialmente mostraron variabilidad en el informe N°3 de este programa, por lo que requieren mayor análisis en términos de paso de tiempo.

¹¹ www.redefine.cl

Tabla 3.6-13 Variables a medir en estaciones de calidad de agua

Variable	Unidad física de medición
Conductividad Eléctrica	[uS/cm.]
Temperatura	[°C]
pH	Adimensional
Turbidez	NTU (<i>Nephelometric Turbidity Unit</i>)
Salinidad	[mg/mt ³]
Oxígeno disuelto	[mL/L, μmol/kg, mg/L o %]
Nivel y/o presión de agua	[cm o atm o Pa]
Caudal	Lt/seg

Fuente: Elaboración propia

Justificación de cada variable

Conductividad eléctrica: Para comprender lo que es la conductividad eléctrica (CE) del agua de riego, primero hay que entender el significado del TDS. TDS - Total de Sólidos Disueltos - la cantidad total de sólidos disueltos en el agua, principalmente de las sales minerales. El TDS es medido en ppm (partes por millón) o en mg/l (miligramos por litro). Las sales en el agua se disuelven en iones con carga positiva e iones con carga negativa, que conducen electricidad. El agua destilada no contiene sales disueltas y, por tanto, no conduce electricidad y tiene una conductividad eléctrica igual a cero.

Temperatura: La contaminación térmica se produce cuando un proceso altera la temperatura del medio de forma indeseada o perjudicial. El medio más habitual donde se produce es en el agua, ya que el aire se disipa más fácilmente. Si un agente externo está ingresando al campo de medición la temperatura igualmente cambiará.

pH: es una de las pruebas más comunes para conocer parte de la calidad del agua. El pH indica la acidez o alcalinidad de la misma. Es en realidad una medida de la actividad del potencial de iones de hidrógeno (H⁺). Las mediciones de pH se ejecutan en una escala de 0 a 14, con 7.0 considerado neutro. Las soluciones con un pH inferior a 7.0 se consideran ácidas. Las soluciones con un pH por encima de 7.0, hasta 14.0 se consideran bases o alcalinas. Todos los organismos están sujetos a la cantidad de acidez del agua y funcionan mejor dentro de un rango determinado.

Turbidez: Se entiende por turbidez o turbiedad a la medida del grado de transparencia que pierde el agua o algún otro líquido incoloro por la presencia de partículas en suspensión. Cuanto mayor sea la cantidad de sólidos suspendidos en el líquido, mayor será el grado de

turbidez. En potabilización de agua y tratamiento de aguas residuales, la turbidez es considerada como un buen parámetro para determinar la calidad del agua, a mayor turbidez menor calidad.

Salinidad: Es el contenido de sales minerales disueltas en un cuerpo de agua y que se encuentra en altitudes medias. La salinidad debiera tener una relación estrecha a la variabilidad estacional, no obstante, si existen cambios notorios en la salinidad se puede creer que existe contaminación.

Oxígeno disuelto: El (DO), es el oxígeno que esta disuelto en el agua. Esto se logra por difusión del aire del entorno, la aireación del agua que ha caído sobre saltos o rápidos; y como un producto de desecho de la fotosíntesis.

Nivel y/o caudal: Para evaluar el volumen pasante de agua, y de este modo corroborar el correcto uso y aprovechamiento del recurso.

Merece la pena mencionar que los parámetros bacteriológicos no han sido incorporados directamente en el plan de monitoreo debido a:

- 1.- No existen sondas de calidad de agua que midan en tiempo real estas variables “orgánicas”.
- 2.- La medición de parámetros bacteriológicos u orgánicos se realiza mediante “examen de laboratorio”. Estas muestras son sometidas a procesos de análisis microscópico en donde se realiza un conteo de organismos en función de un volumen de agua conocido.

Por tanto, si bien en los canales de regadío el problema bacteriológico es una variable conocida, este problema sería abordado mediante la observación de Oxígeno Disuelto “DO” y pH, variables que sí han sido consideradas en el monitoreo. Estadísticamente existen métodos y correlaciones que permiten conocer el estado orgánico del agua en función del cambio de pH y de DO. Bajo el supuesto de una alerta en los datos en tiempo real que permite el plan de monitoreo propuesto, sería posible tomar muestras en el sector en que se produjo la variación para realizarle muestras de laboratorio en caso de parecer pertinente.

Los términos antes expuestos han sido abordados y argumentados en detalle en el informe 3 y 5 de este Programa.

b. Desarrollo de objetivo 2. Puntos de interés en el espacio.

En base a las conclusiones de la encuesta de calidad de agua, se pudo evidenciar que los mayores puntos de interés para los regantes son aquellos que drenan aguas abajo de los centros poblados de la comuna de Putaendo.

Debido a esto, se ha generado una distribución uniforme de las estaciones de calidad de agua poniendo énfasis en:

1. Puntos de interés por contaminación antrópica, principalmente residuos domiciliarios de villorrios, caseríos o poblaciones circundantes.
2. Distribución espacial de acciones de riego equivalentes a litros de agua pasantes en un punto, a fin de optimizar la medición en función del mayor volumen de agua y no dejar sesgadas las mediciones a puntos poco representativos de la zona o de caudales bajos.
3. Objetividad de las variables consideradas en términos de costo beneficio. Se considera que no es necesario medir las mismas variables en todos los puntos ya que económicamente los costos aumentan. Por ello se han definido técnicas de medición distribuidas en el espacio, las cuales se han categorizado de la siguiente forma.

Tabla 3.6-14 Variables a medir en cada tipo de estación

Nombre de estación	Variable considerada a medir en un punto
Estación total	pH, Turbidez, Conductividad, Temperatura, Oxígeno disuelto y Nivel del agua, Medidor de caudal
Estación Intermedia tipo 1	Conductividad y Salinidad
Estación Intermedia tipo 2	Oxígeno disuelto y turbidez

Fuente: Elaboración propia

La propuesta presentada considera instalar de forma distribuida y alternada un set de estaciones de cada tipo en diferentes puntos del área de estudio. La distribución espacial de las estaciones está considerada dentro del canal matriz, al pertenecer éste al área de jurisdicción de la Junta de Vigilancia del río Putaendo. La ubicación específica de las estaciones puede ser observada en la tabla que sigue.

Tabla 3.6-15 Distribución espacial de las estaciones, ubicación relativa y absoluta.

Nombre de estación	Ubicación relativa (Siempre en canal matriz)	Coordenadas geográficas aproximadas
Estación total N°1	En Bocatoma canal matriz cercano a retén de carabineros Resguardo Los Patos	-32.502516° Lat Sur -70.584265° Lon Oes
Estación total N°2	Antes de bifurcación de canal matriz en Sector Poniente y sector Oriente	-32.598225° Lat Sur -70.718272° Lon Oes
Estación total N°3	Arriba de bocatoma o compuerta canal Gancho Perales o Trapiche	-32.639683° Lat Sur -70.730391° Lon Oes
Estación total N°4	Entre bocatomas canales La Higuera y Rinconada Chica	-32.648406° Lat Sur -70.723033° Lon Oes
Estación Intermedia tipo 1 N°1	Arriba de Bocatoma, canal El Tranque	-32.528012° Lat Sur -70.641473° Lon Oes
Estación Intermedia tipo 1 N°2	Entre bocatomas canales Silva Viejo y Silva Nuevo	-32.616453° Lat Sur -70.722986° Lon Oes
Estación Intermedia tipo 1 N°3	Arriba de bocatoma canal El Cuadro	-32.630657° Lat Sur -70.720424° Lon Oes
Estación Intermedia tipo 2 N°1	Arriba de bocatoma canal El Desagüe	-32.558985° Lat Sur -70.688370° Lon Oes
Estación Intermedia tipo 2 N°2	Arriba de bocatoma canal Gancho Barbosa	-32.672327° Lat Sur -70.738846° Lon Oes
Estación Intermedia tipo 2 N°3	Entre bocatomas canales Pedregales y Encón Calle Larga.	-32.672073° Lat Sur -70.726725° Lon Oes

Fuente: Elaboración propia

Además, la JVRP recomendó en la reunión de coordinación del día 5 de Marzo de 2019, instalar una estación de “tipo total”, aguas arriba del embalse Chacrillas, de modo que en el futuro también se pueda captar la condición natural de la calidad del agua antes que sea afectada por la regulación del embalse.

Si bien no se ha definido la posición geográfica exacta dada las condiciones naturales del terreno¹², se ha considerado una ubicación relativa y es descrita en la cartografía correspondiente.

Para determinar la ubicación óptima en el futuro y los costos de obra civil asociado a la propuesta, se recomienda hacer una visita a terreno para evaluar cambios estacionales en

¹² En condiciones naturales la ladera no posee intervención antrópica ni obras civiles, a diferencia de la red de canales de regadío del territorio, donde el flujo es controlado por un canal diseñado de dimensiones conocidas.

el cauce y evitar crecidas por tormentas u cambios repentinos en la línea de nieve que podrían generar desbordes y con ello alguna pérdida de infraestructura.

Espacialmente la distribución de estaciones puede ser observada en la figura a continuación.

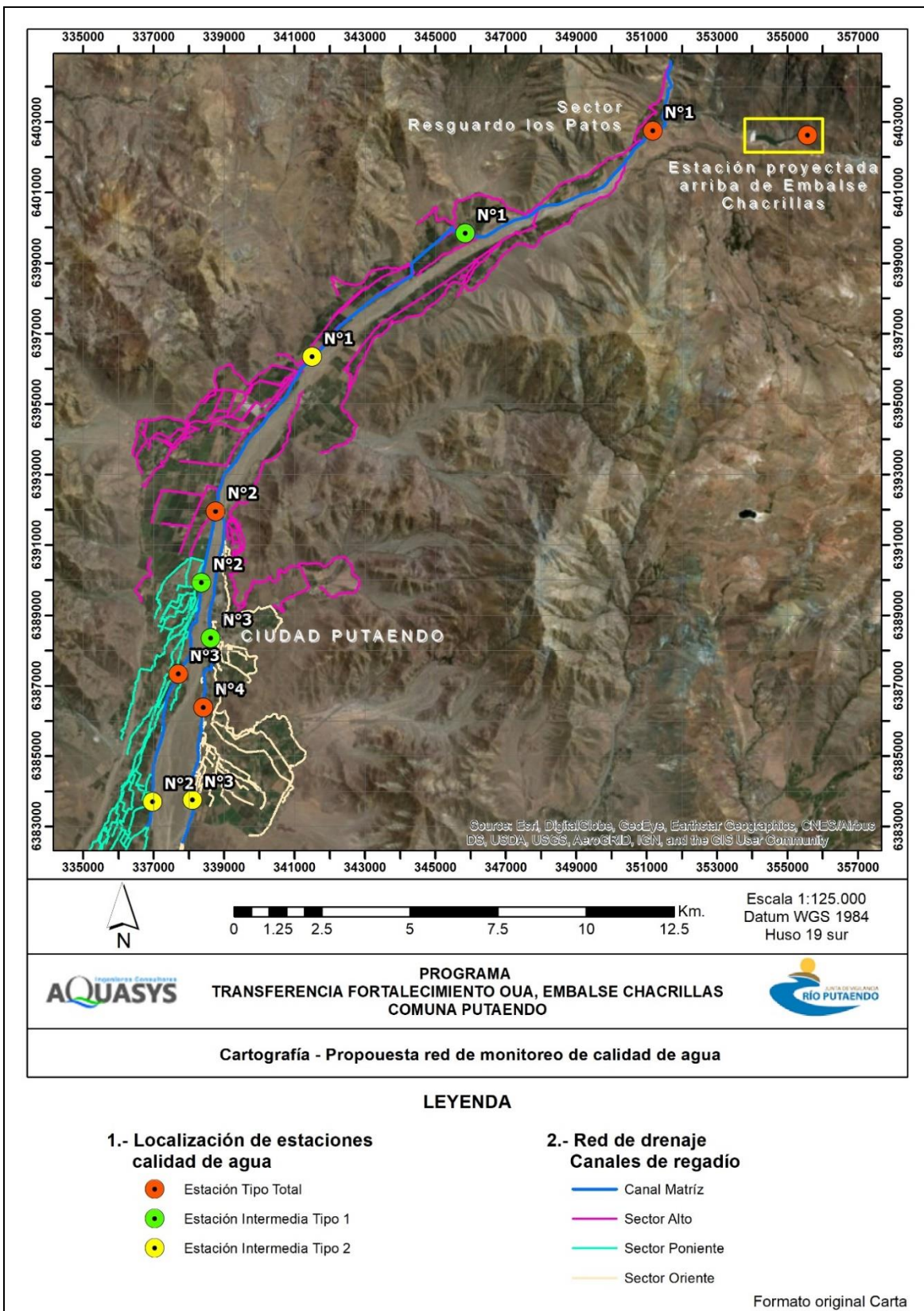


Figura 3.6-42 Mapa de distribución espacial de estaciones y red de regadío

c. Desarrollo de objetivo 3. Cotización económica de sensores

La cotización económica fue realizada con:

1. Tecnología Omega Tom.cl Representante legal de Campbell Scientific en Chile.
<https://www.campbellsci.com/> - <https://www.tom.cl/>
2. Unisource Ingeniería Ltda. Representante legal de Onset Hobo en Chile.
<https://www.onsetcomp.com/> - <https://unisource.cl/>

Ambas cotizaciones pueden ser revisadas en el ANEXO DIGITAL 5 – PLAN DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS.

Además de los costos de instrumentación se han considerado:

1. Ítem de Ferretería: Corresponde a todos los insumos para generar el soporte y obra civil donde se instalará la estación de medición.
2. Ítem de programación y puesta en marcha: Corresponde a la configuración de los sensores de acuerdo a las necesidades que el cliente estime conveniente. Pasos de tiempo en la medición y formatos internos de tabla.

A continuación, se resume el costo asociado a una estación de carácter “total” (Tabla 3.6-16).

Tabla 3.6-16 Cotización de estación tipo total, posibilidad de instrumentación de telemetría¹³

Estación de monitoreo TIPO TOTAL (con posibilidad de transmisión satelital)	Variable / Instrumento / Insumo	USD	CL\$
	Sonda Multi parámetro, Eureka 30 (ph, turbidez, conductividad, temperatura, oxígeno disuelto y nivel del agua, medidor de caudal)	10.235	6.806.275
	Datalogger CR300	764,5	508.392
	Caja protectora Nema4 de 8"x10"	242	160.930
	BP7 Batería 12V, 7Ah	81,4	54.131
	Panel solar de 10W SP10	227,7	151.420
	Programa LoggerNet-DD	869	577.885
	Ferretería (postes encatrado y otros)	680	452.200
	- Total instrumentos	13.099,6	8.711.234
	Programación, instalación y puesta en marcha	1150	764.750
	- Total instrumentos con mano de obra profesional	14.249,6	9.475.984
	- Total con IVA		11.276.421

Fuente: Elaboración propia en base a cotización tom.cl

La figura a continuación expone los instrumentos y una estación modelo:

¹³ No se considera en este ítem conexión ni instrumentación asociada a telemetría.



Figura 3.6-43 Ejemplo de sonda calidad de agua Multiparámetro Eureka 3

Al igual que en la tabla anterior, las tablas 3.6-17 y 3.6-18 exponen los valores asociados a una estación de carácter intermedio. Es importante destacar que este modelo de estaciones también contemplará la posibilidad de instalar instrumentación de telemetría.

Tabla 3.6-17 Cotización económica de estación intermedia tipo 1 (Posibilidad de telemetría)

ESTACION INTERMEDIA TIPO 1 CONDUCTIVIDAD Y SALINIDAD	Variable / Instrumento / Insumo	USD	CL\$
	Registrador Conductividad/Salinidad agua 100-55,000 [uS/cm].	2535,7	1.686.241
	Ferretería por sensor	450	299.250
	Total instrumentación	2985,7	1.985.491
	Programación instalación y puesta en marcha de cada sensor	850	565.250
	Total instrumentos y mano de obra profesional	3835,7	2.550.741
	Con IVA		3.035.381

Fuente: Elaboración propia en base a cotización tom.cl

Tabla 3.6-18 Cotización económica de estación intermedia tipo 2 (Posibilidad de telemetría)

ESTACION INTERMEDIA TIPO 2 OXIGENO DISUELTO Y TURBIDEZ	Variable / Instrumento / Insumo	USD	CL\$
	Oxígeno disuelto	3404,5	2.263.993
	Ferretería por sensor	450	299.250
	Total instrumentación	3854,5	2.563.243
	Programación, instalación y puesta en marcha de cada sensor	850	565.250
	Total instrumentos y mano de obra profesional	4704,5	3.128.493
	Con IVA		3.722.906

Fuente: Elaboración propia en base a cotización tom.cl

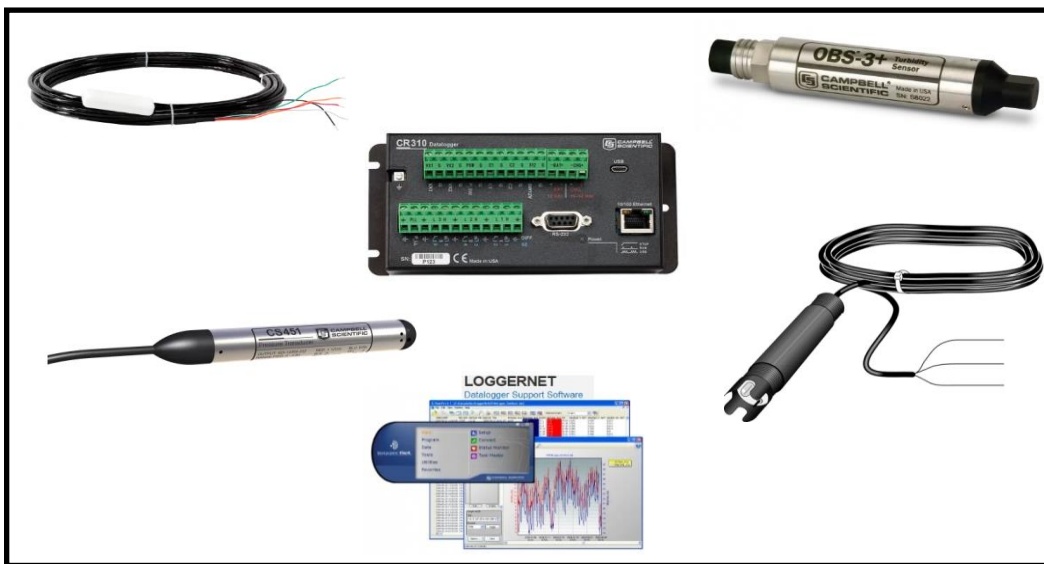


Figura 3.6-44 Ejemplo de sensores independientes previstos para estaciones intermedia Tipo 1 y 2. Datalogger CR310 soporta instrumentación para telemetría

En forma paralela se ha generado una cotización de instrumentos sin la posibilidad de transmisión satelital y de fácil instalación. Si bien estos poseen un costo menor a los antes citados, poseen una duración estimada de 3 a 5 años de vida útil (dependiendo de la configuración de muestreo), luego de este periodo es necesario adquirirlos nuevamente por motivos de configuración y baterías.

En las tablas a continuación se puede observar la cotización; la figura 4.6-46 expone sensores tipo recomendados.

Tabla 3.6-19 Cotización económica de estación intermedia tipo 1 (Sin posibilidad de telemetría)

ESTACION INTERMEDIA TIPO 1 CONDUCTIVIDAD Y SALINIDAD.	Variable instrumento insumo	USD	CL\$
	Hobo	1063	706.895
	Registrador Conductividad/ Salinidad agua 100-55,000 uS/cm.		
	Ferretería por sensor	250	166.250
	Total instrumentación	1313	873.145
	Programación instalación y puesta en marcha de cada sensor	400	266.000
	Total instrumentos y mano de obra profesional	1713	1.139.145
	- Total con IVA		1.355.582

Fuente: Elaboración propia en base a cotización unisource.cl

Tabla 3.6-20 Cotización económica de estación intermedia tipo 2 (Sin posibilidad de telemetría)

ESTACION INTERMEDIA TIPO 2 OXIGENO DISUELTO	Variable instrumento insumo	USD	CL\$
	Hobo	1772	1.178.380
	Oxígeno disuelto / Ferretería por sensor	250	166.250
	Total instrumentación	2022	1.344.630
	Programación instalación y puesta en marcha de cada sensor	400	266.000
	Total instrumentos y mano de obra profesional	2422	1.610.630
	Total con IVA		1.916.649

Fuente: Elaboración propia en base a cotización unisource.cl

Tabla 3.6-21 Cotización económica de conectores y software

	Insumos de programación	USD	CL\$
CABLES Y SOFTWARES DE PROGRAMACIÓN	Para Windows & Mac / Logeer net Campbell	869	577.885
	Cables de comunicación R232 – usb – terminal logger	25	16.625
	Total instrumentación	894	594.510
	Con IVA		707.467

Fuente: Elaboración propia en base a cotización unisource.cl



Figura 3.6-45 Ejemplo de sensores independientes previstos para estaciones intermedia Tipo 1 y 2. Instrumento no soporta instrumentación para telemetría por ser sensor. Datalogger y fuente de poder todo en uno

Con el fin de presentar más de una propuesta de distribución de estaciones, las tablas 4.6-22 y 23 exponen diferentes nomenclaturas de estaciones por tipo, y los costos asociados en cada situación. Se exponen 4 situaciones que permitirían evaluar la calidad del agua en el cauce del canal matriz.

Tabla 3.6-22 Cotización total de compra de instrumentos y puesta en marcha, considera 4 tipos de propuesta

TIPO DE ESTACION Propuesta 1	N° DE ESTACIONES POR TIPO	VALOR ESTIMADO \$CL IVA/INCT	VALOR ESTIMADO \$CL IVA/INC
		Posibilidad de telemetría solo en Estación total	Posibilidad de telemetría en todas las estaciones
Estación total química de Agua	4	45.105.684	45.105.684
Estación Intermedia Tipo 1	3	4.066.748	10.462.744
Estación Intermedia Tipo 2	3	5.749.949	12.525.318
Adaptador y programas	1	247.693	707.467
Total estación instalada funcionando	10	55.170.073	68.801.213
TIPO DE ESTACION Propuesta 2	N° DE ESTACIONES POR TIPO	VALOR ESTIMADO \$CL IVA/INC	VALOR ESTIMADO \$CL IVA/INC
		Posibilidad de telemetría solo en Estación total	Posibilidad de telemetría en todas las estaciones
Estación total química de Agua	2	22.552.842	22.552.842
Estación Intermedia Tipo 1	3	4.066.748	10.462.744
Estación Intermedia Tipo 2	3	5.749.949	12.525.318
Adaptador y programas	1	247.693	707.467
Total estación instalada funcionando	8	32.617.231	46.248.371

Fuente: Elaboración propia en base a cotización Tom y unisource.cl

Nota: - Valores sujetos a variación del dólar. - No se contabiliza costo de terreno, traslados y alojamiento.

Tabla 3.6-23 Cotización total de compra de instrumentos y puesta en marcha, considera 4 tipos de propuesta

TIPO DE ESTACION Propuesta 3	N° DE ESTACIONES POR TIPO	VALOR ESTIMADO \$CL IVA/INC Posibilidad de telemetría solo en Estación total	VALOR ESTIMADO \$CL IVA/INC Posibilidad de telemetría en todas las estaciones
Estación total química de Agua	1	11.276.421	11.276.421
Estación Intermedia Tipo 1	2	2.711.165	6.975.162
Estación Intermedia Tipo 2	2	3.833.299	8.350.212
Adaptador y programas	1	247.693	707.467
Total estación instalada funcionando	5	18.068.578	27.309.262
TIPO DE ESTACION Propuesta 4	N° DE ESTACIONES POR TIPO	VALOR ESTIMADO \$CL IVA/INC Posibilidad de telemetría solo en Estación total	VALOR ESTIMADO \$CL IVA/INC Posibilidad de telemetría en todas las estaciones
Estación total química de Agua	1	11.276.421	11.276.421
Estación Intermedia Tipo 1	1	1.355.583	3.487.581
Estación Intermedia Tipo 2	1	1.916.650	4.175.106
Adaptador y programas	1	247.693	707.467
Total estación instalada funcionando	3	14.796.346	19.646.575

Fuente: Elaboración propia en base a cotización Tom y unisource.cl

Nota: - Valores sujetos a variación del dólar. - No se contabiliza costo de terreno traslados y alojamiento.

d. Desarrollo de objetivo 4. Cotización económica de monitoreo

La cotización económica del monitoreo se realizó a través de Cetma Ltda.

Cada visita a terreno considera:

- Descarga de los datos y la corroboración del correcto funcionamiento y estado del sensor.
- Monitoreo y entrega de “un” informe técnico (puede ser mensual, trimestral, estacional o semestral, según prefiera el cliente).
- Considera la actualización de las bases de datos en formato de serie de tiempo.
- No considera reparaciones por alteraciones, desastres naturales y/o desmantelamiento por personas.
- No considera gastos de alojamiento (variable en el tiempo)

Tabla 3.6-24 Cotización de análisis e interpretación de datos (1 informe periódico)

Análisis de Datos	Variables de análisis	Valor informe (UF)	Valor aprox. UF=CL\$27.500
Análisis de datos Propuesta 1	33	30	\$ 825.000 C/IVA
Análisis de datos Propuesta 2	26	25	\$ 687.500 C/IVA
Análisis de datos Propuesta 3	15	22	\$ 605.000 C/IVA
Análisis de datos Propuesta 4	11	22	\$ 605.000 C/IVA

Fuente: Elaboración propia en base a cotización Cetma Ltda.

Nota: Mantención Técnica y/o calibración de sensores sujetos a garantía del proveedor (1 año aproximadamente).

Tabla 3.6-25 Cotización de 1 día de terreno

Costo Terreno	Variables de análisis	Valor informe (UF)	Valor aprox. UF=CL\$27.500
Movilización	Bencina peajes	2	\$ 55.000
Alimentación	Ración de marcha y almuerzo	1.5	\$ 41.500
Día terreno	(HH)	2	\$ 55.000
		Total	\$ 151.500+IVA
			\$ 180.285 C/IVA

Fuente: Elaboración propia en base a cotización Cetma Ltda.

e. Desarrollo de objetivo 5. Costo de transmisión de datos vía telemetría.

Santiago Barros Gerente General Redefine SpA. ha generado la cotización N° 47. Esta consta a diferencia de las anteriores cotizaciones la “puesta en marcha y operación total del de sistema de monitoreo para el Río Putaendo”

Desde ese punto de vista Redefine invita a generar un servicio completo.

El monto cotizado en la puesta en marcha operación y transmisión de las estaciones puede ser visto en el ANEXO 5, Cotización Redefine 47.

En dicha cotización se entenderá por “estación completa” a la antes citada “Estación Total”, con la diferencia que el conjunto de servicios de Redefine incluye el modem de transmisión de datos no señalados en las anteriores.

Es importante señalar que existen estaciones que tendrán transmisión satelital “iridium”, mientras que aquellas en donde exista una cobertura de telefonía móvil (2g, 3g,4g) de buena calidad se asignará transmisión por este medio. Por lo que la cotización final y el número de estaciones queda sujeta a la evaluación de la calidad de transmisión en terreno.

El valor total del servicio para efectos de instalación puesta en marcha y transmisión de datos a una nube asciende a:

Tabla 3.6-26 Valores finales de Servicio completo en base a cotización N° 47 REDEFINE

Valor Neto (CLP)	69,692,361.69
IVA (CLP)	13,241,548.7
TOTAL (CLP)	82,933,910.41

Fuente: Elaboración propia

Para ver detalles de condiciones de servicios y otros, revisar cotización antes señalada en el ítem de anexo correspondiente.

f. Desarrollo de objetivo 6. Fuente de financiamiento posible.

En forma presencial se ha expuesto al directorio de la Junta de Vigilancia los fondos regionales disponibles para postular una iniciativa como esta. En base a la modernización tecnológica que desea impulsar la JVRP, el fondo más adecuado parece ser un Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R).

El FIC-R es parte del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), fondo para potenciar el desarrollo económico de la región, a través de la ejecución de proyectos de investigación que generan conocimiento aplicable a los sectores productivos, aumentando así las oportunidades de desarrollo y calidad de vida de las personas a través de la innovación.

¿Quiénes pueden postular?

Universidades estatales y Universidades reconocidas por el Estado que se encuentren acreditadas, Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico creados por las convocatorias de CONICYT, las incubadoras de negocios que se encuentren vigentes en CORFO, o alguna de las instituciones que cumpla con los requisitos exigidos en el Decreto N° 68 del 23 de febrero de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, y sus respectivas modificaciones.

Meta de un FIC-R

Los Centros o Universidades mencionados deben recoger un problema de desarrollo económico que afecte a una comunidad y que su potencial solución genere innovación tecnológica y competitividad de mercado para ésta.

Ejemplo de adjudicación en otra Junta de Vigilancia

Regularmente, el equipo de la Junta de Vigilancia del Río Longaví y sus Afluentes (JVRL) está preocupado por crear lazos con distintas entidades y organizaciones. Esto, para entregar asistencia en ámbitos necesarios para el riego y para que la JVRL potencie su trabajo en forma permanente. De esa manera, se logra beneficiar a los cerca de cuatro mil regantes que componen la JVRL en Longaví, Retiro y Parral.

Pronóstico de caudales estivales

Este es un nuevo **Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC)**¹⁴, para el pronóstico de caudales de deshielo basada en la observación y modelamiento de la cubierta nival para cuencas hidrográficas del Maule, avaluado en **cerca de 140 millones de pesos** que busca desarrollar pronósticos de caudales de deshielo de Septiembre a Marzo, en forma semanal y mensual, lo que será un aporte para los pronósticos que se realicen en cada temporada, teniendo en cuenta la condición predominante de sequía (2011-2015) que se ha presentado en la zona.

Extracto web.

Cuencas del Maule y Longaví suma más estaciones de nieve y mantiene sistema satelital.

Por medio de proyecto FIC, la Junta de Vigilancia del Río Longaví cuenta con información del clima de alta cordillera.

...Un equipo compuesto por profesionales de la Junta de Vigilancia del Río Longaví y sus Afluentes (JVRL), de la Asociación de Canalistas El Melado y de la Junta de Vigilancia del Río Maule, junto con la Universidad de Chile (FCFM) y la Universidad Católica, realizaron una visita de diagnóstico y mantención a las estaciones nivales, de las cuales 3 corresponden al Nevado Longaví, donde descargaron datos e instalaron nuevas estaciones de monitoreo, las que entregan información del clima de alta cordillera del Maule y en especial de esta cuenca.

¹⁴ http://www.juntariolongavi.cl/?page_id=4307

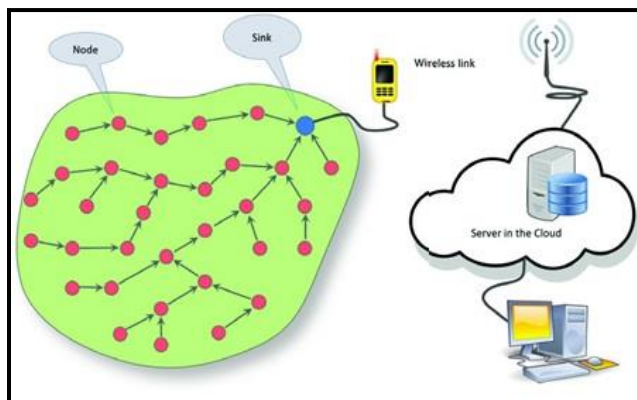


Figura 3.6-46b Ejemplo de monitoreo y transmisión vía telemetría

Esto fue posible por medio del apoyo de Suma Air, el que permitió el traslado en helicóptero (durante la semana pasada) para monitorear las 12 estaciones ubicadas en las cuencas del Longaví, Achibueno, Ancoa, Melado y Maule. Todo esto dentro del proyecto FIC “Metodología de pronóstico de caudales de deshielo, basada en la observación y modelamiento de la cubierta nival para cuencas hidrográficas de la región del Maule”, presentado por la UChile y financiado por las Organizaciones de Usuarios de riego y por el Gobierno Regional del Maule.

El proyecto consiste en instalar 7 estaciones en la red descrita, lo que permite la medición de profundidad nival, saber la radiación y viento en Laguna del Dial, tener transmisión satelital de los datos, como la temperatura y humedad.

Con relación a las cifras encontradas, se pronosticó para la temporada hídrica del 2018/2019 que los caudales serán mejores al 2016 y con un poco menos de disponibilidad que el año pasado. Todo indica que los pronósticos se mantendrían, lo que está influenciado por el fenómeno del Niño que se presentaría en el otoño de este año...

g. Conclusiones y recomendaciones Futuras.

Se ha expuesto la cotización económica de un plan de instalación y monitoreo de calidad de agua.

Infraestructura

Se han descrito 4 propuestas de instalación de estaciones con diferentes costos, no obstante es importante destacar que a medida que la infraestructura decrece en número, la calidad de la información a generar igualmente es de menor calidad para los usuarios. Por lo que se recomienda generar un proyecto basado en la Propuesta 1.

Recepción por parte de la JVRP

La cotización económica y monitoreo fue aceptada y validada por el directorio de la JVRP, manifestando un alto interés en poner en marcha un plan de este tipo. En el trascurso de la reunión se esclarecieron dudas y consultas como también se acogieron las recomendaciones en base a la experiencia de los regantes. Esto ha sido incorporado al presente informe.

Transmisión de datos en tiempo real

Si bien este ítem no parece ser una prioridad alta para la JVRP, es de importancia considerarla en el mediano plazo, debido a que permite conocer en tiempo casi real la condición del agua pasante, como también generar alertas frente al cambio brusco de alguna de las variables. Esto además de ser un plus tecnológico para ganar fondos concursables de innovación para la industria.

Fondos concursables

Se recomienda que, en el corto plazo, la JVRP se ponga en contacto con alguna entidad de Investigación o Universidad que los apoye en el proceso de postulación a fondos concursables tipo FIC-R, de modo que puedan optar a subvenciones del estado y minimizar costos directos en la infraestructura del proyecto ideado.

3.7 Dos giras tecnológicas nacionales ejecutadas, destinadas a Directores/as de Organizaciones de Usuarios de agua

3.7.1 Diseño del Programa y apoyos pedagógicos

3.7.1.1 Enfoque General

El objetivo de las giras de transferencia tecnológica fue dar a conocer a los dirigentes experiencias exitosas en torno a los contenidos revisados en el Plan de Capacitación, y respecto de la puesta en práctica de herramientas concretas destinadas a la buena administración de embalses.

Las actividades tuvieron una duración de 3 días cada una, considerando alojamiento, comida y traslado de los/as agricultores/as, y se realizaron en los meses de julio de 2018 y mayo de 2019.

En coherencia con las temáticas del Plan de Capacitación del Programa, en las giras se abordaron los siguientes contenidos, considerando la presencia de embalses de cabecera:

- Derechos de Aprovechamiento de Aguas y temas legales en torno a la administración de embalses.
- Aspectos administrativos y organizacionales.
- Gestión y Fomento al riego: Diseño y presentación de proyectos a la Ley 18.450.

3.7.1.2 Estructura de trabajo de las Gira

Las giras contemplaron la visita de 2 experiencias exitosas, donde se trabajó de acuerdo a la siguiente estructura:

- Traslado al lugar donde se ubicaban las experiencias exitosas.
- Introducción a la jornada: Contextualización del lugar y objetivos de su selección.
- Presentación teórica de la experiencia (a cargo de sus protagonistas).
- Diálogo/discusión/preguntas en torno a la experiencia exitosa.
- Salida a terreno: Traslado y exposición práctica de la experiencia.
- Diálogo/discusión/preguntas en torno a la experiencia exitosa en terreno.
- Plenario de evaluación y discusión al final de la última jornada.
- Aplicación encuesta de satisfacción al final de la Gira.

En base a esta estructura se elaboró el Programa de ambos eventos, considerando los tiempos de viaje.

3.7.1.3 Material de Apoyo

Como material de apoyo, se entregó a los agricultores/as una carpeta con el Programa, pruebas de diagnóstico y evaluación, encuesta de satisfacción y libreta de notas.

3.7.2 Planificación de las Giras

3.7.2.1 Selección de lugares de visita

Las experiencias exitosas definidas para la 1° Gira fueron las de las Juntas de Vigilancia del Río Illapel y del Río Choapa (IV Región), y para la 2° Gira, las de las Juntas de Vigilancia del Río Longaví y del Estero Chimbarongo (VII y VI regiones, respectivamente).

La selección de éstas se sustentó, en primer lugar, en que todas contaban con embalses de cabecera administrados por sus respectivas Juntas de Vigilancia. Junto con ello, se buscó organizaciones superiores que tuvieran un desarrollo importante en infraestructura (compuertas automatizadas), y una experiencia relevante en términos de gestión organizacional y legal.

Todas ellas, además, poseen equipos de trabajo dedicados a la gestión de los recursos hídricos de las cuencas, los cuales estuvieron a cargo de hacer las presentaciones hacia los/as asistentes.

3.7.2.2 Definición de los Cronogramas de ejecución de las Giras

Las actividades tuvieron una duración de 3 días cada uno, de acuerdo al Programa que se presenta a continuación.

Tabla 3.7-1 Programa 1ra. Gira Dirigentes Junta de Vigilancia Río Putaendo

Día 1:	Traslado ida Región de Coquimbo
Horario	Actividad
16:30	Salida desde Putaendo hacia la Región de Coquimbo
18:00	Break en ruta
18:30	Llegada a Illapel. Alojamiento
19:45	Cena

Día 2	Junta de Vigilancia Río Illapel y sus afluentes
Horario	Actividad
8:15	Desayuno
9:15	Salida hacia oficinas de la JV del Río Illapel y sus afluentes
9:30	Llegada dependencias de la JV del Río Illapel.
9:45	Apertura de la jornada, Aquasys Ltda.
10:00	Presentación Experiencia JV Río Illapel abordando las temáticas: legal, organizacional e infraestructura.
13:00	Almuerzo
14:30	Salida a terreno. Visita Embalse el Bato y visita a instalaciones
17:30	Retorno a Illapel
19:30	Cena

Día 3	Junta de Vigilancia Río Choapa y sus afluentes
Horario	Actividad
8:00	Desayuno
9:00	Salida hacia territorio de la JV del Río Choapa y sus afluentes
10:00	Apertura de la jornada, Aquasys Ltda.
10:30	Presentación Experiencia JV Río Choapa abordando las temáticas: legal, organizacional e infraestructura.
13:30	Almuerzo
15:00	Salida a terreno. Visita instalaciones y territorio de influencia de la JV
17:30	Inicio viaje de retorno a la Región de Valparaíso
19:30	Pausa en ruta: Plenario de cierre con evaluación de la actividad de manera participativa en Restaurant Nautilus (Pichidanguí).
20:00	Cena
20.45	Retorno a Putaendo

Tabla 3.7-2 Programa 2da. Gira Dirigentes Junta de Vigilancia Río Putaendo

Día 1	Traslado ida Región del Maule
Horario	Actividad
15:00	Salida desde Putaendo hacia la Región del Maule
18:00	Break en ruta
20:00	Llegada a Linares. Alojamiento Hotel Parada, León Bustos 0457
20:30	Cena

Día 2	Junta de Vigilancia Río Longaví y sus afluentes
Horario	Actividad
8:00	Desayuno
9:00	Salida hacia oficinas de la JV del Río Longaví y sus afluentes
10:00	Apertura de la jornada, Aquasys Ltda.
10:30	Presentación Experiencia JV Río Longaví abordando las temáticas: legal, organizacional e infraestructura.
13:00	Almuerzo (Parral)
14:30	Salida a terreno. Visita Embalse Bullileo y visita a instalaciones, recorrido por compuertas automatizadas
17:30	Retorno a Santa Cruz
19:30	Llegada a Santa Cruz. Alojamiento (Hostal Tierra Noble, Valparaíso 395)
20:30	Cena

Día 3	Junta de Vigilancia Estero Chimbarongo y sus afluentes
Horario	Actividad
8:30	Desayuno
9:00	Salida hacia territorio de la JV del Estero Chimbarongo y sus afluentes
9:10	Apertura de la jornada, Aquasys Ltda.
9:15	Presentación Experiencia JV Estero Chimbarongo abordando las temáticas: legal, organizacional e infraestructura.
10:45	Salida a terreno
11:00	Visita instalaciones, Canal Las Trancas, (automatización Wiseconn)
12:30	Visita instalaciones, Canal San Gregorio (automatización RiegoSalz)
13:30	Visita obras en construcción, Canal El Tambino, revestimiento
15:00	Almuerzo en Ruta
16:00	Inicio viaje de retorno a la Región de Valparaíso
20.30	Llegada a Putaendo

3.7.2.3 Difusión y convocatoria

La difusión de las giras se realizó de las siguientes formas:

- Difusión en reuniones de trabajo: Se realizó difusión y motivación en el marco de otras actividades del Programa, como los talleres de capacitación previos y las reuniones informativas en la Junta de Vigilancia.
- Contacto telefónico: Se contactó telefónicamente para invitar a participar de la gira a todos los dirigentes del río Putaendo.
- Invitaciones personalizadas: Se elaboraron cartas de invitación, indicando los objetivos de la gira, lugar y fechas de esta. Se entregó esta invitación vía correo electrónico a dirigentes y funcionarios.
- Confirmación telefónica: Para la primera guía, se confirmó la asistencia de los invitados vía telefónica el día 10 de julio de 2018, se realizó un chequeo de participación el jueves 18, y una confirmación final el día viernes 20. Para la segunda gira, se confirmó la asistencia de los invitados vía telefónica el día 22 de Abril de 2019, se realizó un chequeo de participación el jueves 2 y viernes 3 de mayo.

En las tablas a continuación se presentan las etapas de la convocatoria y los asistentes confirmados a las actividades.

Tabla 3.7-3 Etapas de la Convocatoria

ETAPAS	RESULTADO
Etapa I: Identificación universo de potenciales postulantes	
Identificación del universo mínimo de potenciales postulantes (Universo)	Listado de 37 personas.
Etapa II: Invitación a potenciales postulantes y confirmación de interés	
Primera Convocatoria	Listado de individuos que desean participar del evento (13)
Segunda Convocatoria	
Etapa III: Confirmación de Asistencia	
Llamado telefónico para confirmar asistencia	Listado de individuos confirmados (10)
Etapa IV: Confirmación de Asistencia y Recordatorio	
Llamado telefónico para recordar asistencia de los ya confirmados	Listado de individuos totales confirmados

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.7-4 Asistentes Primera Gira Tecnológica

Nº	Nombre	Canal	Fono
1	Noel Vivar	El Desagüe	993435975
2	Fidel Cortés	Rinconada Grande	931742380
3	Juan Leiva	Bellavista 8	992636088
4	Rima Iturrieta	El Cuadro	968288153
5	Marcos Lazcano	Guzmanes	984527481
6	Luis López	Guzmanes	984527481
7	Hermógenes Salinas	El Pueblo	988600333
8	Hugo Silva	Rinconada chica	992395695
9	Justo Serrano	Rinconada chica / El Cuadro	974151379
10	Loren Herrera	Montoya	979059058

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.7-5 Asistentes Segunda Gira Tecnológica

Nº	Nombre	Canal	Fono
1	Juan Orostizaga H	Chalaco Alto	995804056
2	Roberto Garate N	Salinas	999823811
3	Manuel Castro	Las Coimas	998932487
4	Manuel González g	Las Coimas	991545998
5	Oscar Basualdo	Gancho Barboza	946116845
6	Clara Reyes Eyzaguirre	El Cuadro	994016776
7	Justo Serrano H	Rinconada Chica	974151379
8	Rima Iturrieta A	El Cuadro	968288157
9	Nancy Ibaceta S	Encón Calle Larga	968206122
10	Mario Chávez H	Lobo de Piguchén	961519323
11	Mirta Pérez T	Lobo de Piguchén	947316221
12	Miguel Vega B	Magna, Silva Nuevo, Álamo	993201567
13	Daniel De Blasis	La Compuerta	998895630
14	Hugo Silva	Rinconada Grande	992395695

Fuente: Elaboración propia

3.7.2.4 Logística

Se consideró la contratación de una van para el desplazamiento de los 10 agricultores/as que asistieron a cada gira; la provisión de alojamiento y alimentación. Todo ello fue coordinado y contratado por el equipo técnico a cargo.

3.7.2.5 Medición inicial y final de conocimientos

Al inicio de las giras tecnológicas se aplicó a los/as agricultores/as una breve prueba de diagnóstico referente a los contenidos que se trataron en las jornadas, con el fin de medir el nivel de conocimientos que poseían sobre las temáticas a tratar, y así contrastarlo con una evaluación final al término de las giras. De este modo se podría conocer el nivel de impacto de éstas.

3.7.3 Ejecución de las giras

3.7.3.1 Consideraciones generales

Para la ejecución de las giras tecnológicas se consideraron los siguientes aspectos:

- Se contó con apoyo permanente durante las giras: Encargado de la logística, apoyo a la presentación teórica de la experiencia, y sistematización de las opiniones expresadas por los/as asistentes.
- La exposición de contenidos se adaptó en lenguaje y metodología a las características de los/as beneficiarios/as.
- La ejecución de las giras se basó en un modelo de trabajo participativo, donde los propios actores compartieron y explicaron sus diferentes experiencias, con el fin de generar diálogo y transmisión de conocimiento de manera transversal entre los/as asistentes.
- Se evaluó con los/as asistentes la pertinencia de los temas, la adquisición de conocimientos y la calidad de los expositores.

3.7.3.2 Resultados

a. Primera Gira

Como se enunció previamente, la gira tecnológica de dirigentes/as y funcionarios del río Putaendo se realizó entre el 23 y el 25 de julio de 2018.

En consideración de la vasta experiencia que tenían ambas organizaciones superiores (Illapel y Choapa), y con el fin de acceder a distintas perspectivas y formas de trabajo en relación a las dimensiones definidas (organizacional, legal y técnica), se optó porque cada una de ellas desarrollara dentro de sus presentaciones, los tres ámbitos en cuestión:

- La dimensión organizacional, desde la perspectiva de que la organización es la herramienta más potente con la que cuentan los usuarios del agua para llevar adelante una buena administración de los embalses de cabecera (en consideración de que un buen nivel organizacional posibilita el acceso a beneficios del Estado, permite una adecuada negociación del proceso de traspaso de las obras vinculadas al embalse, resuelve conflictos entre los/as socios/as, y logra acuerdos con otro tipo de usuarios del recurso).
- La dimensión legal, abordada en cuanto a las normas generales que rigen la relación entre los distintos usuarios del recurso hídrico dentro de la cuenca; al establecimiento de normas *propias* de la organización, y su aplicabilidad con los miembros de la misma; y a los procesos de regularización de derechos de aprovechamiento de aguas.
- La dimensión de infraestructura, en virtud del importante desarrollo que estas Juntas tienen en la gestión de obras de acumulación, distribución y conducción, así como el apoyo que brindan a las organizaciones de base en su postulación a la Ley 18.450).

La primera visita, realizada a la Junta de Vigilancia del río Illapel, fue liderada por Marcela Jeneral, presidenta de la organización, Alex Faundez, Gerente Técnico, y Rodolfo Briones, Director. Los contenidos que tuvieron mayor duración durante la presentación de los expositores fueron: a) El proceso de profesionalización llevado a cabo por la organización en los últimos años, considerando los recursos que deben destinarse a ello y lo importante que es asumirlo como una inversión a mediano y largo plazo; b) el proceso de traspaso de embalse El Bato a la Junta visitada, donde se instruyó fuertemente a los/as asistentes respecto de los hitos del mismo, y de las consideraciones operativas y administrativas que era relevante tener en cuenta; c) las medidas tendientes a democratizar la organización (mecanismos de toma de decisiones y de fomento de la participación); d) canales de comunicación entre la Junta, sus socios y la comunidad local; y e) el liderazgo positivo de la Presidenta, en su calidad de mujer y pequeña agricultora.

Posterior a la sección de presentaciones teóricas y diálogo entre expositores y visitantes, se procedió a realizar una visita técnica al Embalse El Bato, donde los/as dirigentes del río Putaendo recibieron una charla de parte del personal de Dirección de Obras Hidráulicas, tanto en lo que refería a la historia de la construcción de la obra, como a la operación de la

misma en la actualidad. A continuación, se presentan fotografías de las actividades realizadas.

Fotografía 3.7-1 Visita Junta de Vigilancia río Illapel y Embalse El Bato



La segunda visita, realizada a la Junta de Vigilancia del río Choapa, fue liderada por Luis Lohse, presidente de la organización, Diego Alfaro, Coordinador Sistema Choapa-Corrales, y Pedro Araya, Secretario Ejecutivo.

Los contenidos que tuvieron mayor durante la presentación de los expositores fueron: a) el proceso traspaso de embalse Corrales a la Junta visitada, donde se puso énfasis en las consideraciones operativas, administrativas y de coyuntura política que era relevante tener en cuenta en el marco de la administración conjunta con la DOH; b) los mecanismos de financiamiento externo que posee la organización, a través de convenios con actores privados y de la obtención de fondos públicos vía instrumentos de fomento; c) la estructura de funcionamiento y equipo de trabajo de la Junta (alto nivel de profesionalización); d) el seguimiento de las solicitudes de derechos de aprovechamiento de agua en la cuenca y oposición; e) la relevancia de establecer redes de cooperación y asociación entre organizaciones superiores (juntas de vigilancia), mediante la creación de una federación de la Zona Central del país; y f) el sistema de funcionamiento con el que cuenta la Junta para la postulación de proyectos de infraestructura a la Ley 18.450 (apoyo a las comunidades de agua en la etapa de estudio y construcción, selección de consultores y constructores externos).

Habiendo finalizado las presentaciones teóricas y diálogo entre expositores y visitantes, se procedió a realizar una visita técnica a obras de admisión y control (compuertas automatizadas con telemetría) de la Junta de Vigilancia del río Choapa, y al Embalse Corrales, donde se recibió una charla de personal de la DOH. A continuación, se presentan fotografías de las actividades realizadas.

Fotografía 3.7-2 Visita Junta de Vigilancia río Choapa y embalse Corrales



b. Segunda Gira

La segunda gira tecnológica de dirigentes y funcionarios del río Putaendo se realizó entre los días 6 y 8 de mayo de 2019.

Siguiendo la misma estructura de trabajo de la primera gira, se optó porque cada junta de vigilancia desarrollara dentro de sus presentaciones, las dimensiones organizacional, legal y técnica.

La primera visita, realizada a la Junta de Vigilancia del río Longaví, fue liderada por Lisandro Farías, Administrador de la Junta de Vigilancia, y por el presidente, Sr. Máximo Correa.

Los contenidos de la presentación tuvieron relación con los siguientes temas:

- a) Profesionalización, proceso que tiene ventajas para la Junta, dado que la labor de los profesionales constituye un motor que genera ingresos, hace un uso más eficiente de los recursos de la organización, y permite una administración más eficiente de los embalses.
- b) Los costos que conlleva la profesionalización (cómo administrar esos costos a través de los comuneros y la Junta).
- c) Creación de una Consultora como empresa externa, que permite contar con profesionales destinados a una gestión eficiente de los recursos hídricos del territorio, y ser más efectivos al momento de postular a la Ley 18.450.
- d) Los beneficios que posee tener un administrador para el directorio de la Junta, cual es el rol principal de este, y los beneficios que trae para ellos.
- e) Dificultades que han debido enfrentar como Junta: En los registros de comuneros de los canales no ha sido posible identificar a aquellos que poseen aguas por “uso y costumbre”, a quienes necesitan saneamiento de sus derechos.
- f) Infraestructura: Ubicación de estaciones telemétricas, los beneficios que éstas generan; cómo consiguieron estas estaciones a través de la ley 18.450 y cómo hoy en día las mantiene la Dirección General de Aguas.

Posterior a la presentación teórica y del diálogo que se desarrolló entre el expositor y los asistentes, se procedió a visitar las estaciones de telemetría. El administrador explicó in situ el funcionamiento de estas, cómo realizan la medición de las aguas y cómo esos datos le sirven a la junta para poder planificar la entrega del recurso hídrico.

Luego de un almuerzo conjunto con los funcionarios de la Junta de Vigilancia río Longaví, se llevó a los asistentes al embalse Bullileo, donde los funcionarios del embalse explicaron el funcionamiento y los hitos de la construcción del mismo. En esta época el embalse se encuentra en mantención, por lo que se encontraba sin agua y aquello favoreció para apreciar la profundidad y la estructura del mismo. Por último, los asistentes fueron llevados a la sala de máquinas donde se explicó cómo se hacen las descargas de la obra.

A continuación, fotografías de las actividades.

Fotografía 3.7-3 Visita a la Junta de Vigilancia río Longaví, estación de telemetría, Embalse Bullileo.



La segunda visita, realizada a la Junta de Vigilancia Estero Chimbarongo y sus afluentes, fue liderada por su Gerente, Graciela Correa. Los contenidos que se trataron durante la presentación fueron:

- a) La importancia de tener una junta cohesionada trabajando conjuntamente con otros organismos competentes, lo cual permite que la profesionalización sea eficiente.
- b) Embalse Convento Viejo concesionado por un privado; cómo han buscado estrategias durante la época de regadío con el fin de satisfacer a los comuneros con los derechos de aguas.
- c) Costos que lleva la administración de una Junta de Vigilancia.
- d) Unión con empresas privadas que comparten el mismo territorio alrededor del río y estero, lo que les aporta dinero para contratar a un profesional y hacer un acercamiento hacia la comunidad, donde el eje principal es la educación ambiental para las escuelas y docentes, con actividades durante una jornada.
- e) Calidad de agua en el río Cachapoal y Rapel, ya que existe actividad minera en la cordillera y realizan monitoreos con el fin de detectar a tiempo cualquier anomalía. Aquello brinda más confianza a los agricultores al momento de utilizar las aguas.
- f) Importancia de automatizar las compuertas de regadío, a través de empresas dedicadas a esto, los costos asociados y los beneficios para los usuarios.

Habiendo finalizado la presentación teórica entre expositora y asistentes/as se procedió a una visita técnica a ver las obras de administración y control de las compuertas automatizadas de la Junta del Estero Chimbarongo.

Fotografía 3.7-4 Visita Junta de Vigilancia Estero Chimbarongo



3.7.4 Evaluación de las Giras

Para dar curso a la evaluación de las giras se consideró el análisis de los siguientes aspectos:

3.7.4.1 Pertinencia de la intervención y Temas Emergentes.

La evaluación de la pertinencia de la intervención y de los temas emergentes se realizó en base a la información primaria recaba al final de cada actividad, en modalidad de plenario.

En el conversatorio realizado, a modo de grupo focal y cuya pauta se adjunta en el ANEXO 7 – GIRA TECNOLÓGICA, fue posible relevar las siguientes conclusiones:

a. Primera Gira:

- El conjunto de los/as asistentes manifestó que la experiencia fue *“considerablemente constructiva”*, pues les permitió informarse de aspectos que desconocían, y tener acceso a la realidad de organizaciones que están *“más adelantadas en lo que refiere -fundamentalmente- a aspectos organizacionales y de infraestructura”*.
- Hubo consenso respecto de que la cantidad de información recibida fue considerable, manifestando que *“sus expectativas fueron superadas”* en dicho sentido, y que luego de la experiencia tienen bastante que *“procesar, analizar y aplicar”*. En este contexto, dirigentes y funcionarios/as se asumieron como un vehículo relevante de traspaso de conocimiento hacia sus regantes en las organizaciones de base.
- Los conocimientos adquiridos generaron, en dirigentes y funcionarios, una sensación de preocupación e inquietud respecto de la situación actual de la Junta de Vigilancia y a la preparación que se tiene en torno a la recepción futura del Embalse Chacrillas. En términos generales, la percepción es de *“atraso”* y la conclusión fue: *“Estamos a la espera, cuando más bien deberíamos planificar a futuro”; “tenemos que prepararnos”*.
- Los principales temas a trabajar en el territorio del río Putaendo, desprendidos de la experiencia y conocimientos adquiridos en las visitas son:

En la dimensión organizacional:

- Necesidad de mejorar los canales de comunicación de la Junta de Vigilancia hacia las comunidades de agua y la comunidad del Valle de Putaendo en general. Ello basado en el diagnóstico de que existe muy poca información sobre la gestión que realiza esta organización superior, y sobre la situación -técnica y administrativa- del embalse en particular, propiciando rumores e interpretaciones erróneas.
- Necesidad de mejorar los mecanismos de participación y toma de decisiones al interior de la Junta de Vigilancia, donde se proponen medidas como preparar con mayor difusión e información las elecciones anuales de Directorio, y llevar a cabo asambleas extraordinarias con más frecuencia durante el año (tanto informativas como resolutivas).
- Necesidad urgente de comenzar a profesionalizar la organización superior, con el fin de contar con funcionarios competentes que apoyen las labores vinculadas al traspaso y la administración del embalse en el futuro, y de generar mayor orden del trabajo y los recursos de la Junta.
- Por último, se requiere mejorar la gestión en lo que refiere a la obtención de recursos externos para el financiamiento de la organización (gestión de redes y vínculos con actores privados del territorio).

En la dimensión legal:

- Los/as asistentes reconocieron que es el ámbito con mayor desarrollo en la Junta de Vigilancia del río Putaendo. Se cuenta con un asesor legal competente, y se han tenido resultados favorables en el marco de situaciones potencialmente conflictivas que han sido manejadas en la organización, como los derechos de aprovechamiento de aguas no consuntivos que tenía Colbún en la cabecera del río -que pudieron ser recuperados por la Junta-, y las tramitaciones administrativas que se han realizado a propósito de los trabajos de prospección minera que está llevando a cabo Andes Copper en el territorio.

En la dimensión de infraestructura:

- Se reconoce la necesidad de mejorar la tecnología con la que opera la Junta de Vigilancia para la distribución de los recursos hídricos. Ello porque no se cuenta con automatización de compuertas ni telemetría, a pesar de contar incluso con una bonificación de la Ley 18.450 para incorporar dichos mecanismos a su gestión.

b. Segunda gira

En el conversatorio realizado fue posible relevar las siguientes conclusiones:

- En conjunto los asistentes/as manifestaron que fue una gira “*provechosa*” lo cual les permitió conocer otras realidades y comprender cómo es un buen funcionamiento de la Junta de Vigilancia.
- Uno de los aspectos que revistió mayor interés fue que el presidente de la Junta del Río Longaví recibiera un sueldo, pues se concluyó que aquello generaba un mayor compromiso con los comuneros. Junto con lo anterior, se interesaron en que los *administradores* fueran personas que conocían muy bien el funcionamiento del territorio y sabían precisamente cómo aplicar sus conocimientos en hacer que funcione todo bien. Especial interés les generó la Gerenta de la JV del Estero Chimbarongo en su condición de *mujer*, por su vasto manejo de información y la habilidad que poseía para transmitir gran cantidad de datos sobre su gestión en torno al embalse Convento Viejo de manera didáctica.
- Respecto de la dimensión legal, el principal aprendizaje concluido es que requieren del *apoyo constante de un abogado* en la organización, fundamentalmente respecto del tema “*usurpación de aguas*”. Se concluye que es necesario buscar la forma de penalizar a quienes incurrir en este delito, y abordar la problemática de aquellos que no respetan los turnos de riego. Esto porque existe una sensación de desprotección en el territorio en torno al problema.
- Respecto de la dimensión organizacional, los directores convinieron en la importancia de generar un *vínculo con la comunidad de Putaendo*. Destacaron las actividades con escuelas que se realizan en las organizaciones visitadas, dado que permiten generar conciencia en torno al cuidado de los recursos hídricos, y así atacar el problema de la contaminación domiciliaria. Junto con lo anterior, se consideró relevante el tema de la profesionalización de la Junta, que permitiría tener una organización más funcional, participativa, y a disposición de las dudas de la comunidad.

- Respecto de la dimensión de infraestructura, les generó gran interés el ver las *compuertas automatizadas, la telemetría y el uso de ERNC* para la operación de las mismas. Concluyeron que sería óptimo que la Junta logre implementarlo en el río Putaendo.
- Respecto de los desafíos que creen que deberán enfrentar en la administración futura del embalse Chacrillas, consideran que el más importante es *profesionalizar la Junta*. Existe consenso en que deben hacerlo para mejorar la gestión, pero reconocen que al ser 37 canales se les hace difícil lograr acuerdos en torno a los costos de aquello.

3.7.4.2 Interés y asistencia de los/as regantes

El interés de dirigentes y funcionarios por la primera gira tecnológica fue parcial en el territorio. Por lo general, los miembros del Directorio de la Junta no manifestaron deseos de asistir a la actividad, a excepción de 2 de ellos, pero sí lo hicieron aquellos presidentes cuya participación en la organización superior ha sido más bien marginal en los últimos años (fundamentalmente por los mecanismos de participación que tiene la organización).

Esto finalmente se evalúa como un hecho positivo, pues permitió integrar a estos dirigentes en las temáticas referentes a la administración de la Junta, y también realizar una transferencia de conocimientos importante al respecto, generando mayor interés y motivación por la gestión participativa de la cuenca.

La segunda gira suscitó mayor interés por parte de los directores de la Junta de Vigilancia, donde existía gran motivación por visitar experiencias ligadas al centro-sur del país.

A raíz de la experiencia vivida, concluyeron que sería positivo que los expositores conocidos asistieran a la Junta de Vigilancia río Putaendo para que sus pares presidentes comiencen a entender cómo es administrar un embalse a través de las tres dimensiones: organizacional, legal e infraestructura.

3.7.4.3 Nivel de conocimientos adquiridos por los/as capacitados/as

Para medir el nivel de conocimientos adquiridos se aplicó a los/as asistentes una prueba de diagnóstico de 7 preguntas al comienzo de cada Gira, la cual fue repetida -a modo de prueba de evaluación- al final de ambos eventos.

En dicha aplicación no se solicitó que los/as dirigentes completaran el instrumento con su nombre, pues el objetivo era medir el impacto de la actividad en el *grupo*, y no individualmente. Los resultados netos obtenidos son los que indica la tabla a continuación.

Tabla 3.7-6 Resultados obtenidos en Pruebas de diagnóstico y evaluación 1ra. Gira

Nota	Frecuencia en P. de Diagnóstico	Frecuencia en P. de Evaluación
3	2	0
4	7	0
5	0	3
6	1	6
7	0	1
Nota Promedio del Grupo	4	5,8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.7-7 Resultados obtenidos en Pruebas de diagnóstico y evaluación 2da Gira

Nota	Frecuencia en P. de Diagnóstico	Frecuencia en P. de Evaluación
0	2	0
1	1	1
2	3	1
3	2	3
4	5	5
5	0	1
6	1	1
7	0	2
Nota Promedio del Grupo	2.7	4.1

Fuente: Elaboración propia

Es posible concluir, a partir de los resultados, que el nivel de conocimientos de los/as asistentes respecto de las temáticas tratadas aumentó parcialmente en ambas actividades de transferencia. Cabe mencionar que el primer grupo de asistentes resultó estar más calificado que el segundo.

Las pruebas realizadas se adjuntan en ANEXO DIGITAL 7 – GIRA TECNOLÓGICA.

3.7.4.4 Fortalezas y Debilidades de la metodología aplicada

Generar un espacio de encuentro, trabajo y reflexión, resulta ser un desafío interesante en cualquier tema y población, más aún cuando se reúnen en tiempo y espacio a agentes individuales o grupales que responden y viven diferentes realidades. En este caso dirigentes/as de diferentes Comunidades de Agua del río Putaendo, que presentaban diferentes tipos de desarrollo, tanto en patrimonio organizacional como en el conocimiento y capacidad de quienes conforman las OUA.

Considerando aquello, se analizan a continuación las principales fortalezas y debilidades de la metodología utilizada en la gira tecnológica desarrollada.

a. Fortalezas

Se considera, en primer lugar, que se logró conjugar de manera óptima la presencia de organizaciones y dirigentes/as con características diferentes en lo que refiere al desarrollo organizacional.

En las tres grandes dimensiones (organizacional, legal y técnica), además, se revisaron *experiencias y contenidos pertinentes*, lo cual se reflejó en la participación activa e interesada de los/as asistentes en las jornadas respectivas, expresada a través de: la disposición a escuchar y aprender; la realización de preguntas a los distintos expositores/as; la puesta en contexto de las temáticas según sus propias realidades, además de comentarios directos en perspectiva evaluativa de la actividad.

Junto con lo anterior, e independiente de los contenidos netos revisados, se considera que la estructura brindada a los eventos fue la adecuada, en tanto se dispusieron *momentos expositivos, participativos y prácticos*, que permitieron a los/as asistentes ser agentes activos del evento e intervenir en distintas secciones con diferentes prismas.

Por otro lado, la selección de las experiencias exitosas a visitar resultó bien fundada, pues permitió a los/as dirigentes conocer, en primer lugar, una realidad homóloga a la propia (Illapel), en cuanto a las características del territorio y obra de acumulación, cantidad de hectáreas, tipo de comuneros, etc.; y la experiencia de organizaciones mayores, con número superior de hectáreas de riego, mayor envergadura del embalse, relación con actores mineros, etc. En ambas, sus expositores lograron situar su conocimiento para ser visibilizado como un proceso y un camino por recorrer, sin generar temor frente a la

organización, sino que asumiéndolo como un desafío o una tarea posible de lograr, y observando la formación profesional como una inversión necesaria.

Por último, se considera que la mayor fortaleza de la metodología aplicada radica en la facilitación de un espacio práctico donde los dirigentes pudieron tener acceso a una transferencia de conocimientos *específicamente dirigida en torno al traspaso de una obra de acumulación mayor, y su futura administración.*

b. Debilidades

Una de las debilidades identificadas dice relación con el bajo interés que generó la Primera Gira entre los miembros del Directorio de la Junta de Vigilancia del río Putaendo, donde sólo 2 dirigentes manifestaron deseos de asistir a la actividad, y finalmente sólo 1 de ellos pudo hacerlo. Se infiere que este bajo interés se debió a dos razones: En primer lugar, el Directorio había asistido previamente a visitar una obra de acumulación en la región de Coquimbo (embalse Puclaro en el año 2010), por lo que se generó en sus miembros una sensación de “conocimiento ya adquirido” en torno a lo que ofrecía esta Gira. Por otro lado, la mitad de los miembros del Directorio corresponde a grandes agricultores, que, dada su experiencia en el mundo comercial ligado a la agricultura, no percibió que este tipo de instancia podía reportarle nuevos conocimientos.

Considerando aquello, para la segunda instancia se trabajó adicionalmente con el Directorio, de manera de seleccionar experiencias que resultaran más atractivas para ellos, y así se decidió finalmente la visita de la zona centro sur del país.

3.7.4.5 Satisfacción usuaria

a. Primera gira

Los dirigentes que participaron de la primera gira completaron un cuestionario de satisfacción usuaria al final del evento, donde se evaluaron las siguientes variables:

- Pertinencia de la actividad.
- Presentación general de los expositores.
- Contenidos entregados por los expositores en las dimensiones de interés (organizacional, legal y técnica).
- Visitas a terreno.

- Logística de la gira.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la actividad:

En términos cuantitativos, el 90% de los asistentes considera que la actividad fue muy adecuada o pertinente para su realidad, y un 10% la considera adecuada o pertinente.

Respecto a la evaluación general de los expositores por Junta de Vigilancia -en una escala de 1 a 7- las dos organizaciones alcanzan un 100% de notas 6 y 7.

En relación a los contenidos tratados en las dimensiones organizacional, legal y técnica, se registró un 90% de calificaciones máximas en cada uno de los ítems de evaluación: Claridad en la presentación, interés de los temas, utilidad del contenido para su propia organización, y duración de la presentación. La dimensión legal presenta una evaluación levemente disminuida (93% de obtención de máxima calificación) en relación a las otras dimensiones (98%). Los datos indican que esta diferencia se explica por el ítem “claridad en la presentación”, el cual presenta una evaluación sutilmente más baja en relación al mismo ítem de las otras dimensiones.

Las visitas en terreno fueron evaluadas de igual manera. Ambas Juntas visitadas alcanzan el 100% de calificaciones entre 6 y 7.

En términos de la logística de la Gira, un 100% evalúa con notas máximas la logística general del evento, la movilización y el espacio de las presentaciones; un 90% las instalaciones de alimentación, y un 40% el lugar de alojamiento. En este último aspecto, los/as asistentes que no asignaron notas máximas (6-7), evaluaron con nota 5.

b. Segunda Gira

En el caso de este evento, los/as dirigentes y funcionarios contestaron el cuestionario de autoaplicación diseñado por la CNR para medir satisfacción usuaria al término de actividades participativas, donde se miden las siguientes variables: Convocatoria, envío de información sobre el objetivo de la actividad; lugar y horario donde se realizó el evento; claridad y comprensibilidad de la información entregada; medios audiovisuales de apoyo (Data); aclaración de dudas que se presentaron en la comunidad; y duración de la actividad.

Respecto de los mecanismos utilizados para la convocatoria, éstos fueron evaluados positivamente por la gran mayoría de los asistentes. En una escala de 1 a 7 donde 1 es muy malo y 7 es excelente, el 92% evaluó la convocatoria con la máxima calificación posible, obteniendo el ítem una nota promedio de 6,69.

Respecto a la pregunta sobre si recibieron información previa en torno al objetivo de la actividad, el 84% de los asistentes evaluó con la máxima calificación, mientras que el promedio se estableció en nota 6,69.

Consultados los asistentes respecto de la pertinencia del lugar elegido para la realización de la actividad, el 84% lo calificó como excelente, mientras que la nota promedio quedó establecida en un 6,85.

Con respecto a la pertinencia del horario escogido para la actividad, el 100% de los asistentes lo calificó con nota 7.

Por otra parte, al ser consultados los asistentes respecto a si los contenidos/información fueron claros y comprensibles, el 84% confirió nota 7, siendo el promedio de este ítem de 6,85.

Por su parte, los medios audiovisuales utilizados fueron evaluados por el 76% con la máxima calificación, obteniendo el ítem un promedio de 6,54 entre los asistentes a la actividad.

Aludiendo/haciendo referencia a si fueron despejadas las dudas que presentaron/manifestaron los asistentes en el marco de la actividad, el 84% estimó que no pudo hacerse mejor, mientras que el promedio en esta categoría alcanzó una nota de 6,85.

Finalmente, respecto de la duración de la actividad el 84% la calificó con la nota máxima mientras que el promedio del ítem alcanzó una nota de 6,85 también.

Las encuestas de satisfacción aplicada se presentan en el ANEXO 7 – GIRAS TECNOLÓGICAS.

3.8 Registros de comuneros¹⁵ actualizados de las Organizaciones de usuarios de aguas de la zona de influencia del programa

El primer paso para actualizar los registros de comuneros de las OUA del área de influencia fue identificar cuántas comunidades de aguas existían en el territorio, y luego determinar si se encontraban legalmente constituidas. Para lograr dicho cometido, se comenzó revisando la información generada por el Programa “Saneamiento, Regularización y Perfeccionamiento de Derechos de Agua en Cuenca Río Putaendo” (CNR, 2012), la cual fue luego contrarrestada con los datos disponibles en el Conservador de Bienes Raíces del territorio y la Dirección General de Aguas.

Se presenta a continuación una tabla con el resumen de las 37 comunidades de aguas que existen en la subcuenca del río Putaendo, todas legalmente constituidas.

Tabla 3.8-1 Organizaciones de usuarios de aguas en la comuna de Putaendo

N°	Nombre del Canal	Inscripción CBR: Fojas, N°, Año			Comuneros	Acciones	Expediente DGA	Registro	Fecha Registro DGA
1	Araya	237 v	35	1985	108	78,33	NC-0503-49	185	14/02/1985
2	Barrancas o Cabrereros	98 v	20	1985	13	16,2	NC-0503-43	126	19/12/1984
3	Bellavista	148	29	1985	157	133,27	NC-0503-10	167	02/01/1985
4	Bellavista Ocho	225 v	34	1985	187	246,89	NC-0503-51	187	14/02/1985
5	Chalaco Bajo	75	15	1985	88		NC-0503-38	121	19/12/1984
6	Chalaco Alto	107 v	23	1985	27	54,8	NC-0503-3	155	21/12/1984
7	El Álamo	91 v	18	1985	43	4,2	NC-0503-41	124	19/12/1984
8	El Cuadro	244	36	1985	16	13,84	NC-0503-50	186	14/02/1985
9	El Desagüe	54	10	1985	97	370,4	NC-0503-33	116	19/12/1984
10	El Molino	25	5	1985	205	213,89	NC-0503-48	164	26/12/1984
11	El Moro	99 V	21	1985	7	7,5	S/I	127	19/12/1984
12	El Pueblo	210	33	1985	242	132,56	NC-0503-11	168	02/01/1985
13	El Tranque	70	14	1985	89	299,78	NC-0503-37	120	19/12/1984
14	Encón Calle Larga	80 v	16	1985	48	22,08	NC-0503-39	122	19/12/1984

15 El registro de comuneros, está relacionado con el requerimiento del Art. 205 del Código de Aguas.

N°	Nombre del Canal	Inscripción CBR: Fojas, N°, Año			Comuneros	Acciones	Expediente DGA	Registro	Fecha Registro DGA
15	Gancho Barbosa	48 v	8	1985	20	41,2	NC-0503-31	114	13/12/1984
16	Gancho Chacay	109	24	1985	10	17,35	NC-0503-4	156	21/12/1984
17	Gancho Las Meicas	62	12	1985	3	21,2	NC-0503-35	118	19/12/1984
18	Gancho Perales o Trapiche	1	1	1985	36	40,87	NC-0503-45	161	26/12/1984
19	Guzmanes	128	28	1985	307	180,03	NC-0503-14	171	02/01/1985
20	La Compañía	101	22	1985	128	178,8	NC-0503-2	154	21/12/1984
21	La Compuerta	50	9	1985	93	405,8	NC-0503-32	115	19/12/1984
22	La Higuerita	61	11	1985	8	6,67	NC-0503-34	117	19/12/1984
23	Las Coimas	3v	2	1985	86	47,11	NC-0503-44	160	26/12/1984
24	Lobo de Piguchén	110 v	25	1985	164	600	NC-0503-5	157	21/12/1984
25	Lobos y Castro	124	27	1985	61	24,9	NC-0503-7	159	21/12/1984
26	Los Lazos de Lo Vicuña	63	13	1985	122	350,35	NC-0503-36	119	19/12/1984
27	Los Lazos de Quebrada de Herrera	9v	3	1985	173	178,58	NC-0503-46	162	26/12/1984
28	Magna	196 v	32	1985	217	335,18	NC-0503-9	166	02/01/1985
29	Mal Paso	94	19	1985	61	14,58	NC-0503-42	125	19/12/1984
30	Montoya	19 v	4	1985	92	70,85	NC-0503-47	163	26/12/1984
31	Pedregales	122	26	1985	21	22,5	NC-0503-6	158	21/12/1984
32	Punta de Olivos	46 v	7	1985	25	134,8	NC-0503-30	113	13/12/1984
33	Rinconada Chica	158	30	1985	168	323,69	NC-0503-13	170	02/01/1985
34	Grande Rinconada de Silva	245 v	37	1985	607	472,08	S/I	188	14/02/1985
35	Salinas	168 v	31	1985	428	392,28	NC-0503-12	169	02/01/1985
36	Silva Nuevo	36 v	6	1985	156	185,15	NC-0503-8	165	26/12/1984
37	Silva Viejo	84	17	1985	124	99,08	NC-0503-40	123	19/12/1984
	Total	Total			4.384				

Fuente: Elaboración propia en base a DGA, 2017

Las escrituras de constitución de todas las comunidades son presentadas en el ANEXO DIGITAL 8 – REGISTROS DE COMUNEROS, Carpeta “Antecedentes legales OUA”.

Habiendo identificado los antecedentes de cada organización, se procedió a actualizar sus registros de comuneros mediante una revisión exhaustiva de dichas escrituras en el Conservador de Bienes Raíces de Putaendo, donde se registraron todas las mutaciones de los derechos originales al día de hoy. En base a ello se elaboró una planilla Excel para cada canal, las cuales son presentadas en el ANEXO DIGITAL 8 – REGISTROS DE COMUNEROS, Carpeta “Registros actualizados”. A continuación se presenta una Figura de una planilla tipo:

Figura 3.8-1 Registro actualizado de comuneros Canal Araya

N°	COMUNERO ORIGINAL				SEGUNDO PROPIETARIO				TERCER PROPIETARIO			
	ROL	NOMBRE COMUNERO ORIGINAL	ACCIONES	INSCRIPCION N°	ROL	TRANSFERENCIAS / TRANSMISIONES 1	ACCIONES	INSCRIPCION N°	ROL	TRANSFERENCIAS / TRANSMISIONES 2	ACCIONES	INSCRIPCION N°
1	302-12	CALDERON ACUÑA LUIS ALBERTO	9,3	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	302-12	LUIS RAMON CALDERON REYES Y OTROS	9,3	N° 16 AÑO 2017	302-12	CALDERON REYES LUIS RAMON	4	N° 103 AÑO 2017
									302-12	CALDERON REYES SYLVIA DE LAS MERCEDES	4	N° 104 AÑO 2017
									302-12	CALDERON REYES JUAN ANTONIO	1,3	N° 105 AÑO 2017
2	302-11	ORTEGA SOGOVIA JOSE	3,2	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
3	302-9	ALLENDE FERNANDEZ MAXIMILIANO	0,4	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	302-9	PADILLA LAGOS HECTOR	0,4	N° 66 AÑO 2003				
4	302-8	ALLENDE ALLENDE MARIO	0,45	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	302-8	ELIANA RODRIGUEZ URTUBIA Y OTROS	0,45	N° 193 AÑO 2011				
5	302-7	ARMIJO ARMIJO MANUEL	0,5	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
6	302-6	ALLENDE ALLENDE HECTOR	1,1	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	302-6	D. HECTOR ALLENDE ALLENDE	1,1	N° 49 AÑO 1991	302-6	ALICIA DEL CARMEN ZAMORA MANCILLA	1,1	N° 8 AÑO 2017
7	302-5	ZENTENO JORGE RAUL	13,5	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	302-5	SILVIO LUIS ZENTENO ASPEE Y OTROS	13,5	N° 60 AÑO 2011	302-5	ASPEE CORRALES CARMEN SONIA	13,5	N° 118 AÑO 2013
8	302-4	LEPE CABALLERO FILADELFO	0,45	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	302-4	CLAUDIO ALEJANDRO LEPE ZAPATA Y OTROS	0,34	N° 222 AÑO 2011				
					302-30	BIZAMA DUBLEBI LUIS HERNAN	0,11	N° 146 AÑO 2013				
9	302-3	RAMIREZ VALENZUELA JORGE	0,45	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
10	302-2	ALLENDE RODRIGUEZ JORGE	0,5	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
11	302-1	HERRERA ALLENDE FRANCISCO	0,5	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	302-1	MANUEL JAIME HERRERA HERRERA Y OTROS	0,5	N° 24 AÑO 2011				
12	304-2	ARANCIBIA OLGUIN RAUL	10,5	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
13	305-4	MANZUR NAIHEF EMILIO	11,5	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	305-4	HAUVA CUADRA ALFONSO	11,5	N° 325 AÑO 2012				
14	303-2	ALLENDE CONTRERAS EDILIO	0,35	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
15	303-1	ALLENDE VALDES JUAN	0,8	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
16	303-15	MANCILLA RIBERA JUAN	0,8	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
17	303-7	VERGARA APABLAZA LAURENCIO	0,7	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
18	306-1	COOPERATIVA CAMPESINA DEL VALLE PUTAENDO	29	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	306-1	AGRICOLA EL ENCON LIMITADA	29	N° 57 AÑO 1995				
19	305-3	MANZUR MANZUR ENRIQUE	40	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	306-1	AGRICOLA EL ENCON LIMITADA	20	N° 50 AÑO 2003				
					306-1	AGRICOLA EL ENCON LIMITADA	20	N° 21 AÑO 2005				
20	303-5	LAZCANO CONTRERAS ALEJANDRO	0,5	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
21	303-6	ZAMORA ZAMORA JUAN	0,8	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
22	303-8	ALLENDE ALLENDE HECTOR	1,4	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985	303-4	D. HECTOR ALLENDE ALLENDE	1,4	N° 57 AÑO 1991	303-4	ALICIA DEL CARMEN ZAMORA MANCILLA	1,4	N° 7 AÑO 2017
23	303-13	MANCILLA MANCILLA CARLOS	0,7	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
24	303-12	POBLETE MENDEZ JOSE	0,7	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								
25	303-11	NUÑEZ SANCHEZ DANIEL	0,7	FOJAS 46 VTA N° 7 AÑO 1985								

Fuente: Elaboración propia

La construcción del registro se realizó ubicando en el lado izquierdo de la planilla a los comuneros originales, y a la derecha a quienes los han ido sucediendo hasta el día de hoy.

Posterior a la actualización descrita, se procedió a entregar a cada comunidad un CD con la información generada, de manera que cada organización pudiera pronunciarse en caso de tener observaciones y/o declararse conforme con el producto entregado. Las cartas de respaldo de la validación se presentan en el ANEXO DIGITAL 8 – REGISTROS DE COMUNEROS, Carpeta “Validación”.

3.9 Registros de usuarios¹⁶ actualizados de las Organizaciones de usuarios de aguas de la zona de influencia del programa, con información de la situación legal de cada derecho de aprovechamiento de agua, y características de cada usuario

El Registro de Usuarios consigna a aquellas personas que actualmente utilizan el agua y son validados como regantes del canal (en términos de que pagan sus cuotas y participan de la organización).

Cabe mencionar que algunas de estas personas podrían no poseer el derecho de aprovechamiento de aguas inscrito legalmente a su nombre en el Conservador de Bienes Raíces competente. Esto último puede deberse a las siguientes causas¹⁷:

- Problemas en la inscripción de las OUA donde se individualizan los nombres de los usuarios originales de manera incorrecta o incompleta.
- Las sucesiones no realizan las posesiones efectivas, o no incluyen los derechos de agua en su tramitación.
- Compraventas de predios y sus respectivos derechos de agua donde en la Escritura de compraventa no se explicita claramente la transferencia o la información es insuficiente, por lo que el Conservador simplemente inscribe la transferencia en la propiedad raíz (Libro de Propiedad de Tierras) y no del derecho de aguas (Libro de Propiedad de Aguas).
- Usuarios dividen la propiedad raíz mediante Bienes Nacionales no haciendo una tramitación análoga con los derechos de agua.
- Usuarios históricos del canal que por alguna razón quedaron fuera de la nómina de comuneros originales en el proceso de constitución de la comunidad de aguas.

Considerando dicho escenario, para la actualización de los registros de usuarios de cada organización se procedió a contrastar:

¹⁶ El registro de usuarios, es un instrumento para la mejor gestión de las Organizaciones de usuarios, que cuenta con una propuesta metodológica por parte de la CNR. Dice referencia con los usuarios de aguas reconocidos por una organización formada o de hecho, cuenten o no, con títulos de derechos de aprovechamiento de aguas.

¹⁷ Causas descritas en el Informe Final Programa de Transferencia de Capacidades para Organizaciones de Regantes de Subcuencas de la Región de Coquimbo, CNR, 2011.

- a. Los registros de usuarios elaborados por el Programa CNR del año 2013,
- b. Los listados que posee cada comunidad al día de hoy,
- c. Los registros de comuneros actualizados generados en la etapa I del Programa.

Para llevar a cabo lo anterior se desarrollaron las siguientes actividades:

Solicitud de los listados de usuarios/as a las directivas de los canales y revisión de registros de usuarios generados por Programa CNR del año 2013: Este es el primer insumo con el que se inició la construcción de los registros de usuarios actualizados, pues fue la base sobre la cual se trabajó tanto en terreno como en el Conservador de Bienes Raíces posteriormente.

Luego se *compararon los listados entregados por los dirigentes con los registros de comuneros*, para establecer quienes habían realizado transferencias y no las habían informado a los dirigentes de cada comunidad. Con este antecedente se pudo establecer que las comunidades aún mantenían en sus registros a personas que ya no tienen el agua a su nombre, como es el caso de las sucesiones que aún registran en el listado de usuarios a personas fallecidas y también se detectaron casos en que las aguas habían sido vendidas.

Por último, la *información es procesada en conjunto* (Registro Actualizado de Comuneros y Registro de Usuarios), de manera de producir un documento fidedigno con la totalidad de los regantes de cada canal, el cual se procedió *finalmente a validar* con los dirigentes de cada OUA.

En el ANEXO 8 – REGISTRO DE USUARIOS se presenta una base de datos matriz con todos los canales del río Putaendo y los datos registrados. Junto con ello, se presentan las cartas que dan cuenta de la validación de los registros.

Habiendo actualizado los registros de usuarios de cada canal, se procedió a consolidar una base de datos general con la totalidad de los derechos del territorio (5.040). A partir de ella fue posible realizar un análisis de la participación de género y tipo de agricultor en cada organización. A continuación, se presenta una tabla que resume dicha información.

Tabla 3.9-1 Número de derechos según Género y Tipo de agricultor

OUA	Género		Otro tipo de actor			Pequeña agricultura	
	Mujer	Hombre	Comunidad	Persona jurídica	Sucesión	Si	No
ARAYA	30	66	1	4	12	109	4
BARRANCA O CABREROS	4	5			3	12	
BELLAVISTA	61	95		5	38	193	7
BELLAVISTA 8	37	98	1	12	31	166	13
CHALACO ALTO	2	15		7	1	18	7
CHALACO BAJO	17	50		20	15	81	21
EL ÁLAMO	12	23		1	6	42	1
EL CUADRO	15	6				19	2
EL DESAGÜE	20	59		5	27	96	15
EL MORO		5			2	7	
EL PUEBLO	80	138	1	9	68	287	9
EL TRANQUE	16	59	1	5	19	86	14
ENCÓN CALLE LARGA	20	33		1	7	61	1
GANCHO BARBOSA	1	11			4	16	
GANCHO CHACAY	3	7				10	
GANCHO PERALES O TRAPICHE	4	25		4	13	42	4
GUZMANES	73	192		8	96	362	8
JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO PUTAENDO				3		3	
LA COMPAÑÍA	40	71		6	18	129	7
LA COMPUERTA	14	66		13	8	80	21
LA HIGUERITA	3	4		1	2	9	1
LAS COIMAS	34	67		2	12	113	2
LAS MEICAS	7	6			1	14	
LAZOS DE QDA. HERRERA	60	96		4	24	175	9

OUA	Género		Otro tipo de actor			Pequeña agricultura	
	Mujer	Hombre	Comunidad	Persona jurídica	Sucesión	Si	No
LAZOS DE VICUÑA	31	106	1	11	20	152	17
LOBO DE PIGUCHÉN	23	111	9	23	52	186	32
LOBOS Y CASTRO	20	32		7	9	61	7
LOS MOLINOS	49	108		8	41	186	20
MAGNA	49	138		14	35	223	15
MAL PASO	26	30		1	8	64	1
MONTOYA	27	55			20	102	
PEDREGALES	8	12		1	4	24	1
PUNTA DE OLIVOS	4	19		3	3	26	3
RINCONADA CHICA	56	103	2	13	24	182	16
RINCONADA GRANDE	224	354		29	58	636	29
SALINAS	164	191		23	56	410	24
SILVA NUEVO	65	89		5	34	188	5
SILVA VIEJO	40	70			43	154	
TOTALES	1.339	2.615	16	248	814	4.721	319

Fuente: Elaboración propia

Para tener una imagen más clara de la información producida, se presenta a continuación dos gráficos que resumen el análisis.

Gráfico 3.9-1 Cantidad de derechos según tipo de actor

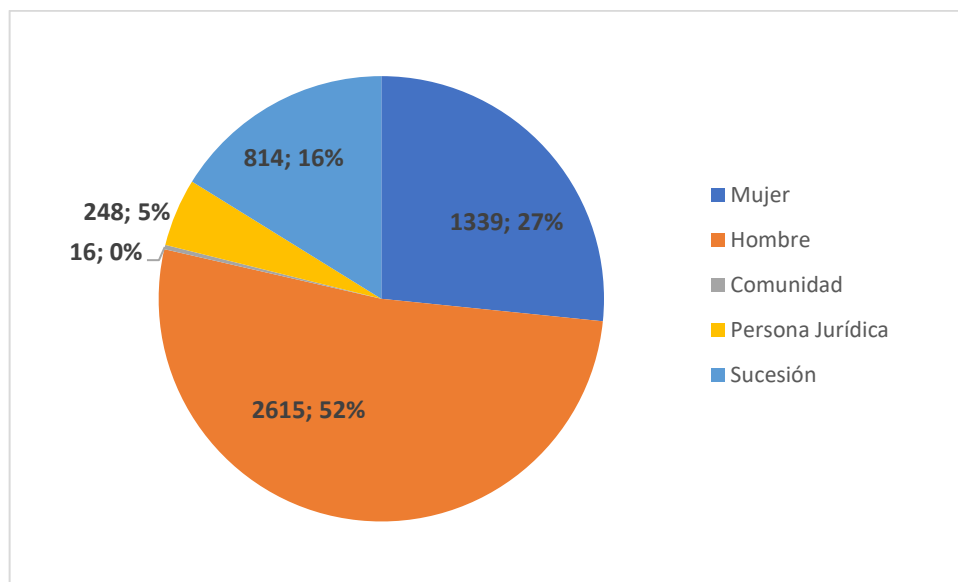
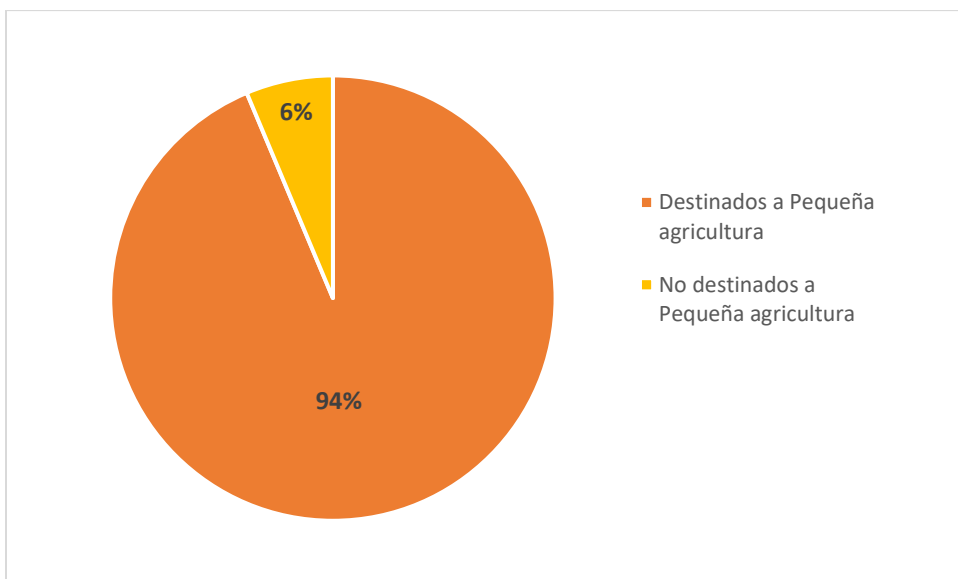


Gráfico 3.9-2 Cantidad de derechos según Tipo de agricultura



Es posible observar que predomina fuertemente la presencia pequeños agricultores en el área de influencia del Programa.

A partir de la construcción de los registros de usuarios de cada canal, como se indicó previamente, **se identificó un total de 5.040 de derechos de aprovechamiento de agua en la subcuenca del río Putaendo**, sobre los cuales se llevó a cabo un diagnóstico legal.

Los resultados generales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3.9-2 Resumen de diagnóstico legal

OUA	CORRECTAMENTE INSCRITO	1° TRANSITORIO	2° TRANSITORIO	CADUCO	COMPRAVENTA	POSESIÓN EFECTIVA	SIN INFORMACIÓN	Total general
ARAYA	76		25			10	2	113
BARRANCA O CABREROS	11				1			12
BELLAVISTA	144		21			20	15	200
BELLAVISTA 8	116		51			1	11	179
CHALACO ALTO	24		1					25
CHALACO BAJO	86		15				1	102
EL ÁLAMO	31		6			6		43
EL CUADRO	8						13	21
EL DESAGÜE	111							111
EL MORO	5					2		7
EL PUEBLO	238		39			18	1	296
EL TRANQUE	89		1			4	6	100
ENCÓN CALLE LARGA	52		7			3		62
GANCHO BARBOSA	9					1	6	16
GANCHO CHACAY	10							10
GANCHO PERALES O TRAPICHE	40		3		1	2		46
GUZMANES	196	1	63			31	79	370
JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO PUTAENDO	3							3
LA COMPAÑÍA	117		12			6	1	136
LA COMPUERTA	86		12			1	2	101
LA HIGUERITA	8		1			1		10
LAS COIMAS	85		21			9		115

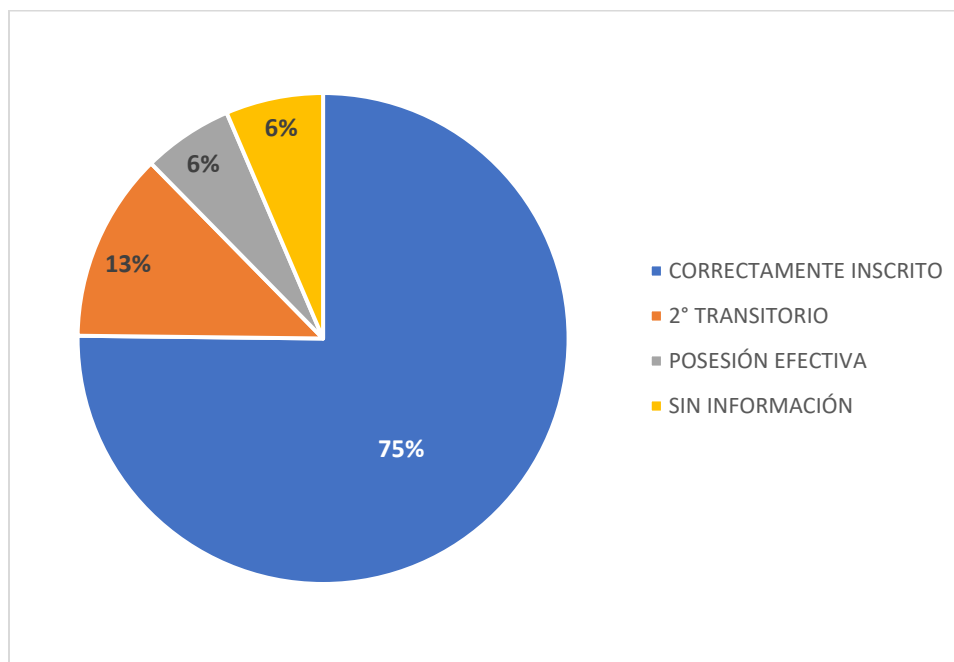
OUA	CORRECTAMENTE INSCRITO	1° TRANSITORIO	2° TRANSITORIO	CADUCO	COMPRAVENTA	POSESIÓN EFECTIVA	SIN INFORMACIÓN	Total general
LAS MEICAS	14							14
LAZOS DE QDA. HERRERA	129		48			2	5	184
LAZOS DE VICUÑA	165		3			1		169
LOBO DE PIGUCHÉN	179		21			2	16	218
LOBOS Y CASTRO	62		2			4		68
LOS MOLINOS	143		37			2	24	206
MAGNA	52		38			51	97	238
MAL PASO	47		10			7	1	65
MONTOYA	52		15			5	30	102
PEDREGALES	25							25
PUNTA DE OLIVOS	26		2			1		29
RINCONADA CHICA	198							198
RINCONADA GRANDE	569	1	72			23		665
SALINAS	314	3	63			54		434
SILVA NUEVO	144		39			7	3	193
SILVA VIEJO	102		16	1	2	25	8	154
Total general	3.766	5	644	1	4	299	321	5.040

Fuente: Elaboración propia

*Los derechos de aprovechamiento de agua diagnosticados como “Sin información” corresponden a usuarios que figuraban en los registros de regantes de las organizaciones, pero que reunieron 2 condiciones: a) No poseían una inscripción en el Conservador de Bienes Raíces, y b) no fue posible ubicarlos en el territorio para asignar un diagnóstico certero. Dado este último punto, resultaba improcedente asignarle algún tipo de procedimiento de regularización -como 2° transitorio, por ejemplo- pues se desconoce si cumplen los requisitos para ser catalogados según dicho tipo de tramitación.

A continuación, se observa un gráfico que exhibe la proporción de derechos correctamente inscritos y aquellos que no lo están.

Gráfico 3.9-3 Diagnóstico situación legal DAA río Putaendo¹⁸



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los antecedentes reunidos, **la mayoría de los derechos que requieren saneamiento corresponden a regularizaciones vía 2° transitorio del Código de Aguas**, procedimiento administrativo y judicial donde se ingresa la solicitud en la Gobernación respectiva, se envía luego a la Dirección Regional de Aguas, y finalmente se destina al Tribunal competente.

Todos los medios de verificación de este producto se encuentran en el ANEXO DIGITAL 9 – REGISTROS DE USUARIOS.

¹⁸ Compraventas, 1° transitorios y derechos caducos se dejaron fuera del gráfico por constituir un número poco significativo de tramitaciones requeridas (arrojaban porcentajes inferiores a 0 respecto del total de derechos).

3.10 250 Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA) saneados e inscritos en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente, beneficiando de preferencia, a pequeños/as¹⁹ productores/as agrícolas

3.10.1 Derechos saneados

A continuación, se presenta el listado de los beneficiarios cuyos derechos fueron saneados, sumando un número **total de 251**.

Tabla 3.10-1 Saneamientos concluidos

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
1	GUZMANES	FLORINDA DEL CARMEN GALDAMES SOTO	9.198.408-3	COMPRAVENTA	1
2	GUZMANES	RENATO DEL CARMEN GALLARDO LAZCANO	7.234.188-0	COMPRAVENTA	0,15
3	CHALACO ALTO	ROSA AHUMADA CAVIERES Y MARISOL AHUMADA CAVIERES	11.949.987-6	COMPRAVENTA	0,5
4	RINCONADA CHICA	SILVIA DE LAS MERCEDES OLGUIN ARANCIBIA	7.125.074-1	COMPRAVENTA	0,8
5	RINCONADA CHICA	SILVIA DE LAS MERCEDES OLGUIN ARANCIBIA	7.125.074-1	COMPRAVENTA	0,4
6	RINCONADA GRANDE	MARIELA GONZALEZ ANSALDO	13.048.469-7	COMPRAVENTA	0,5
7	GUZMANES	JUAN ALBERTO RAMIREZ CAMPOS Y SARA FRANCOISE GONZÁLEZ MATURANA	9.2408.89+D83-4	COMPRAVENTA	Parte o cuota de 0,70
8	MONTOYA	ARIONEL JONATHAN AGUILERA VIVARES	13.980.923-8	COMPRAVENTA	0,1
9	BARRANCAS O CABREROS	ROMMEL HECTOR MORENO GONZALEZ	13.863.927-4	COMPRAVENTA	0,6
10	LAS COIMAS	GILDA VERÓNICA ASTUDILLO SALDAÑA	8.372.398-K	COMPRAVENTA	0,3
11	GUZMANES	RAÚL ANTONIO Y CRISTIAN ANDRÉS BERRIOS PEREIRA	10.346.075-1	COMPRAVENTA	parte o cuota 1,20
12	LAS COIMAS	ROXANA IVONNE CALIBAR MIRANDA	15.092.249-6	COMPRAVENTA	Parte o cuota de 0,02
13	MONTOYA	CECILIA ANTONIA REYES SILVA	16.663.174-2	COMPRAVENTA	0,24
14	BELLAVISTA	ALFREDO DEL CARMEN FERNANDEZ HERRERA	2.737.208-2	1° TRANSITORIO	0,06

¹⁹ Tal como se define en el Art. 1 letra a) de la Ley 18.450 para el Fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje.

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
15	GUZMANES	MARIELA PARRA LAZCANO	15.090.508-7	ADJUDICACIÓN	0,5
16	GUZMANES	CECILIA PARRA LAZCANO	10.757.562-6	ADJUDICACIÓN	0,5
17	GUZMANES	JUAN GONZALEZ LA ROSA	10.634.376-4	1° TRANSITORIO	Parte o cuota de 1,0
18	SALINAS	ANA MARÍA OLIVARES GALLARDO	7.351.384-7	1° TRANSITORIO	0,6
19	GANCHO PERALES	SERGIO ANTONIO ILIGARAY GALLARDO	10.508.396-3	1° TRANSITORIO	1,4
20	EL MOLINO	SERGIO ANTONIO ILIGARAY GALLARDO	10.508.396-3	1° TRANSITORIO	1,2
21	LAS COIMAS	PEDRO NAVEA MIRANDA	6.825.185-0	1° TRANSITORIO	0,06
22	GUZMANES	RAFAEL GALDAMES LAZCANO Y OTROS	3.787.959-2	POSESIÓN EFECTIVA	1
23	GUZMANES	RAFAEL DEL TRANSITO GALDAMES HENRIQUEZ Y OTROS	7.463.479-6	POSESIÓN EFECTIVA	1
24	GUZMANES	HERNÁN MOISÉS GONZALEZ HERNÁNDEZ Y OTROS	5.353.084-2	POSESIÓN EFECTIVA	Parte o cuota de 1,0
25	LOBO DE PIGUCHÉN	CLOREDA DEL CARMEN ZAMORA ESPINOZA Y OTROS	6.120.996-4	CPA	0,5
26	GANCHO PERALES	MARÍA INÉS BRICEÑO PÁEZ	7.912.730-2	AMPLIACIÓN POSESIÓN EFECTIVA	parte o cuota 1,40
27	EL MOLINO	MARÍA INÉS BRICEÑO PÁEZ	7.912.730-2	AMPLIACIÓN POSESIÓN EFECTIVA	parte o cuota 1,20
28	BELLAVISTA	JUAN LUIS IBACACHE HERRERA Y OTROS	7.266.718-2	POSESIÓN EFECTIVA	0,1
29	MOLINO	JUAN LUIS IBACACHE HERRERA Y OTROS	7.266.718-2	POSESIÓN EFECTIVA	0,6
30	MOLINO	JUAN LUIS IBACACHE HERRERA Y OTROS	7.266.718-2	POSESIÓN EFECTIVA	0,5
31	MOLINO	JUAN LUIS IBACACHE HERRERA Y OTROS	7.266.718-2	POSESIÓN EFECTIVA	0,8
32	BELLAVISTA	JUAN LUIS IBACACHE HERRERA Y OTROS	7.266.718-2	POSESIÓN EFECTIVA	0,3
33	BELLAVISTA	JUAN LUIS IBACACHE HERRERA Y OTROS	7.266.718-2	POSESIÓN EFECTIVA	0,8
34	MOLINO	ORIANA DEL CARMEN CANEO JOPIA Y OTROS	7.711.903-5	POSESIÓN EFECTIVA	0,8
35	BELLAVISTA	ORIANA DEL CARMEN CANEO JOPIA Y OTROS	7.711.903-5	POSESIÓN EFECTIVA	0,08
36	BELLAVISTA	ORIANA DEL CARMEN CANEO JOPIA Y OTROS	7.711.903-5	POSESIÓN EFECTIVA	0,1
37	BELLAVISTA	ORIANA DEL CARMEN CANEO JOPIA Y OTROS	7.711.903-5	POSESIÓN EFECTIVA	0,3

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
38	MOLINO	ORIANA DEL CARMEN CANEO JOPIA Y OTROS	7.711.903-5	POSESIÓN EFECTIVA	0,6
39	MOLINO	ORIANA DEL CARMEN CANEO JOPIA Y OTROS	7.711.903-5	POSESIÓN EFECTIVA	0,5
40	BELLAVISTA	FLORENTINO DEL CARMEN IBACACHE MALDONADO Y OTROS	8.381.069-6	POSESIÓN EFECTIVA	0,1
41	MOLINO	FLORENTINO DEL CARMEN IBACACHE MALDONADO Y OTROS	8.381.069-6	POSESIÓN EFECTIVA	0,6
42	MOLINO	FLORENTINO DEL CARMEN IBACACHE MALDONADO Y OTROS	8.381.069-6	POSESIÓN EFECTIVA	0,5
43	BELLAVISTA	FLORENTINO DEL CARMEN IBACACHE MALDONADO Y OTROS	8.381.069-6	POSESIÓN EFECTIVA	0,3
44	BELLAVISTA	FLORENTINO DEL CARMEN IBACACHE MALDONADO Y OTROS	8.381.069-6	POSESIÓN EFECTIVA	0,8
45	MOLINO	FLORENTINO DEL CARMEN IBACACHE MALDONADO Y OTROS	8.381.069-6	POSESIÓN EFECTIVA	0,8
46	LOBOS Y CASTRO	PALMIRA DEL CARMEN FARÍAS VIDAL Y OTROS	5.246.879-5	POSESIÓN EFECTIVA	0,9
47	LOBOS Y CASTRO	PALMIRA DEL CARMEN FARÍAS VIDAL Y OTROS	5.246.879-5	POSESIÓN EFECTIVA	0,1
48	SALINAS	RICARDO ALBERTO BARRAZA CARVAJAL Y OTROS	5.240.466-5	POSESIÓN EFECTIVA	0,6
49	RINCONADA CHICA	JORGE IVAN HIDALGO GOMEZ	8.013.962-4	COMPRAVENTA	0,3
50	GUZMANES	ROSA AMALIA CATALDO CELEDON	9.869.528-1	COMPRAVENTA	0,4
51	MOLINO	MANUEL ANTONIO IBACACHE CANEO	13.753.452-K	COMPRAVENTA	0,5
52	MOLINO	MANUEL ANTONIO IBACACHE CANEO	13.753.452-K	COMPRAVENTA	0,8
53	MOLINO	MANUEL ANTONIO IBACACHE CANEO	13.753.452-K	COMPRAVENTA	0,6
54	BELLAVISTA	MANUEL ANTONIO IBACACHE CANEO	13.753.452-K	COMPRAVENTA	0,3
55	BELLAVISTA	MANUEL ANTONIO IBACACHE CANEO	13.753.452-K	COMPRAVENTA	0,1
56	BELLAVISTA	MANUEL ANTONIO IBACACHE CANEO	13.753.452-K	COMPRAVENTA	0,8
57	LOBO DE PIGUCHÉN	CRISTIAN MAURICIO GALLEGUILLOS FIGUEROA	12.401.090-k	COMPRAVENTA	parte o cuota 9,00 acc
58	RINCONADA GRANDE	ELSA CORTÉS TORRES	16.256.950-3	COMPRAVENTA	0,50acc
59	CHALACO	PAULA FUENTES HERRERA	15.902.165-1	COMPRAVENTA	2,31
60	CHALACO	ANA ROSA GONZÁLEZ DELGADO Y OTROS	9.800.675-3	COMPRAVENTA	0,5

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
61	RINCONADA CHICA	LISETTE DAMARIS ELGUETA MUÑOZ	17.971.425-6	COMPRAVENTA	1,2
62	SALINAS	LUIS FERNANDO MENA SALINAS	16.401.069-4	COMPRAVENTA	0,25
63	LAZOS DE LO VICUÑA	LUIS ALFONSO CALDERON LILLO	3.430.608-7	COMPRAVENTA	0,5
64	BELLAVISTA	MICHAEL ROBINSON GUERRERO PEREDO	15.099.749-6	COMPRAVENTA	0,3
65	RINCONADA GRANDE	ELVERCIA DIAMANTINA PALMA DONOSO	13.981.375-8	COMPRAVENTA	0,33
66	ENCON CALLE LARGA	NICOLE IVONNE BONILLA HERRERA	17.646.509-3	COMPRAVENTA	0,083
67	SILVA NUEVO	JOHANA FRANCISCA PEREIRA ZUÑIGA	15.092.066-3	COMPRAVENTA	0,1
68	RINCONADA CHICA	NATHALIE ANDREA DIAZ OLIVARES	18.562.247-9	COMPRAVENTA	0,28
69	SILVA VIEJO	JUAN ALBERTO SILVA VERA	10.196.066-8	COMPRAVENTA	0,8
70	RINCONADA GRANDE	ALEXIS MAURICIO PEREZ SILVA	11.943.413-0	COMPRAVENTA	0,25
71	RINCONADA GRANDE	ALFONSO MOISES RODRIGO HERRERA SOLIS	13.751.512-1	COMPRAVENTA	0,25
72	LOBO DE PIGUCHEN	MIGUEL ANTONIO PEREZ TAPIA	12.083.732-K	COMPRAVENTA	0,5
73	LOBO DE PIGUCHEN	ALFONSO FABIAN SAEZ LOZANO	15.741.809-2	COMPRAVENTA	0,5
74	LAS COIMAS	JORGE ANTONIO CONCHA ZAMORA Y OTROS		COMPRAVENTA	0,847
75	EL PUEBLO	EFRAIN ROSAMEL SILVA ESTAY	9.819.280-8	COMPRAVENTA	1,2
76	GANCHO LAS MEICAS	JORGE ANDRES BERBELAGU ECHEVERRIA	18.853.407-4	COMPRAVENTA	0,5
77	ARAYA	ALDO JOSE MONTENEGRO AHUMADA	8.101.464-7	COMPRAVENTA	0,07
78	RINCONADA GRANDE	KARINA CECILIA AGUILAR MALDONADO	15.643.712-3	COMPRAVENTA	0,33
79	CHALACO BAJO	JUAN JOSE LOPEZ LAZCANO	14.357.218-8	COMPRAVENTA	1,5
80	BELLAVISTA	JUAN LUIS GODOY SOLÍS	8.840.448-3	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,7
81	BELLAVISTA	JOSÉ ELIAS FIGUEROA ITURRIETA	4.135.661-8	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,1
82	BELLAVISTA	CARLOS GERMÁN FERNÁNDEZ JIMÉNEZ	6.301.152-5	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,41

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
83	BELLAVISTA	EMILIA DEL TRANSITO SALINAS CRUZ	7.239.943-9	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,5
84	BELLAVISTA	JAIME ARTURO FERNANDES HERRERA Y OTRO		CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,11
85	BELLAVISTA	GUILLERMO ALEJANDRO FERNÁNDEZ HERRERA	2.908.420-3	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,13
86	BELLAVISTA	CATALINA MERCEDES CANTILLANA APABLAZA	7.590.072-4	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,05
87	BELLAVISTA	MARÍA CLOTILDE MOLINA LÓPEZ Y OTRO		CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,16
88	BELLAVISTA	CECILIA LIDIA TORRES MARÍN	6.346.217-9	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,12
89	BELLAVISTA	MARCO ANTONIO VERDEJO FUENTES	10.542.329-2	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	1
90	BELLAVISTA	NORA DE LAS MERCEDES FERNÁNDEZ HERRERA	7.080.295-3	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,6
91	BELLAVISTA	FELIPE RENÉ LAZCANO VERA	4.644.343-8	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	0,125
92	BELLAVISTA	ARTURO DEL CARMEN BUSTAMANTE RUBILAR	4.780.529-5	CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	11,8
93	BELLAVISTA	COMUNIDAD REYES BASUALDO		CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	9
94	BELLAVISTA	RUBEN ESPINOZA ROSAS Y OTROS		CONSTITUCIÓN DE DAA VÍA MODIFICACIÓN DE COMUNIDAD	5,2

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
95	EL MOLINO	ROCIO CATALINA PERALTA GARATE	13.363.306-5	COMPRAVENTA	5
96	MONTOYA	EMILIO MADRID REBOLLEDO Y OTRO		INSCRIPCIÓN HERENCIA	4,5
97	MONTOYA	LUIS EMILIO MADRID PIZARRO Y OTRO		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 4,50
98	EL MOLINO	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.944.080-7	ADJUDICACIÓN	1,6
99	LAZOS DE QUEBRADA DE HERRERA	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.944.080-7	ADJUDICACIÓN	1,5
100	LAZOS DE QUEBRADA DE HERRERA	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.944.080-7	ADJUDICACIÓN	1,5
101	SILVA NUEVO	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.944.080-7	ADJUDICACIÓN	3,75
102	BELLAVISTA	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.944.080-7	ADJUDICACIÓN	1,5
103	EL MOLINO	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.044.080-7	ADJUDICACIÓN	1,5
104	BELLAVISTA	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.044.080-7	ADJUDICACIÓN	2,5
105	EL MOLINO	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.044.080-7	ADJUDICACIÓN	2,8
106	GANCHO PERALES	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.044.080-7	ADJUDICACIÓN	0,8
107	EL MOLINO	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.044.080-7	ADJUDICACIÓN	0,7
108	EL MOLINO	CARMEN FABIOLA ESTAY OLIVARES	11.044.080-7	ADJUDICACIÓN	3,5
109	GANCHO PERALES	MANUEL DOMINGO ESTAY OLIVARES	9.233.465-1	ADJUDICACIÓN	0,4
110	BELLAVISTA	MANUEL DOMINGO ESTAY OLIVARES	9.233.465-1	ADJUDICACIÓN	0,6
111	GANCHO PERALES	MANUEL DOMINGO ESTAY OLIVARES	9.233.465-1	ADJUDICACIÓN	8,4
112	GANCHO PERALES	MANUEL DOMINGO ESTAY OLIVARES	9.233.465-1	ADJUDICACIÓN	3,8
113	GANCHO PERALES	MANUEL DOMINGO ESTAY OLIVARES	9.233.465-1	ADJUDICACIÓN	0,8
114	SILVA NUEVO	MANUEL DOMINGO ESTAY OLIVARES	9.233.465-1	ADJUDICACIÓN	3,75
115	BARRANCA CABRERO	MANUEL DOMINGO ESTAY OLIVARES	9.233.465-1	ADJUDICACIÓN	3
116	BARRANCA CABRERO	MANUEL DOMINGO ESTAY OLIVARES	9.233.465-1	ADJUDICACIÓN	3

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
117	EL MOLINO	MANUEL DOMINGO ESTAY OLIVARES	9.233.465-1	ADJUDICACIÓN	1
118	SILVA VIEJO	TERESA MARGARITA LEIVA GALDAMES Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	0,1
119	SILVA VIEJO	TERESA MARGARITA LEIVA GALDAMES Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA 1,00
120	LAZOS DE QUEBRADA DE HERRERA	ROSARIO DEL CARMEN VARAS MARIN Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 0,11
121	MAGNA	VIVIANA DEL CARMEN ARANDA ARAGÓN	9.294.007-1	ADJUDICACIÓN	0,3
122	MAGNA	ROSA DEL CARMEN ILIGARAY ARAGÓN	6.747.745-6	CESIÓN DE DERECHOS	PARTE O CUOTA 4,50
123	BELLAVISTA	MARIA ELBA JEORGINA HENRIQUEZ PERALTA Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	2
124	BELLAVISTA	MARIA ELBA JEORGINA HENRIQUEZ PERALTA Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	2,8
125	BELLAVISTA	NOBELIA DEL LAS MERCEDES VERGARA GONZALEZ Y OTRA		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 0,63
126	LAZOS DE LO VICUÑA	SILVIA MARIA GONZALEZ PAEZ Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	0,5
127	BELLAVISTA 8	CLAUDIO ALEJANDRO LEPE ZAPATA	15.059.713-7	INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 3,00
128	PUNTA DE OLIVOS	CLAUDIO ALEJANDRO LEPE ZAPATA	15.059.713-7	INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 0,34
129	ARAYA	SERVANDO DEL TRANSITO ZAMORA QUIROZ Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 0,25
130	SALINAS	MARIA PATRICIA BARRAZA OLIVARES	12.391.834-7	COMPRAVENTA	PARTE O CUOTA DE 0,70
131	SALINAS	MARIA PATRICIA BARRAZA OLIVARES	12.391.834-7	COMPRAVENTA	PARTE O CUOTA DE 0,80
132	RINCONADA GRANDE	VALENTINA SARA JIMENEZ TEJEDA	16.871.279-0	CPA	0,35
133	RINCONADA GRANDE	RAFAEL EDUARDO CHIVANO BRAVO	10.123.925-K	CPA	2
134	RINCONADA GRANDE	JORGE LUIS CARMONA VALENCIA Y OTRO	21.713.271-3	CPA	0,3
135	GANCHO LAS MIECAS	VERONICA DE LAS MERCEDES IBACETA CATALDO	10.163.162-1	COMPRAVENTA	0,5

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
136	RINCONADA GRANDE	MIGUEL ANGEL GARCIA CARDENAS Y OTRO		COMPRAVENTA	0,65
137	LOBO DE PIGUCHEN	RAUL HUMBERTO RUBILAR SANCHEZ	9.368.960-7	COMPRAVENTA	6,3
138	RINCONADA GRANDE	JUAN CARLOS HERRERA VIDELA	11.943.754-7	COMPRAVENTA	0,25
139	LOBO DE PIGUCHEN	CLORINDA DEL CARMEN ZAMORA ESPINOZA Y OTROS		CPA	0,5
140	EL TRANQUE	MARCO ANTONIO SAA HERRERA Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA 8,60
141	SILVA VIEJO	MARCO ANTONIO SAA HERRERA Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA 0,30
142	PEDREGALES	FRANCISCO JAVIER PUEBLA CASANOVA Y OTRA		COMPRAVENTA	0,4
143		DELFIN SALVADOR CONTRERAS ARANCIBIA Y OTROS		CPA	
144	SALINAS	JONATHAN RENE ANGEL PONCE RAMOS	15.092.025-6	COMPRAVENTA	PARTE O CUOTA 0,25
145	MAL PASO	VERONICA DEL TRANSITO CORTES HIDALGO	9.101.550-1	COMPRAVENTA	PARTE O CUOTA DE 0,20
146	LOBO DE PIGUCHEN	AMELIA VALENTINA SILVA NUÑEZ	25.899.724-7	COMPRAVENTA	PARTE O CUOTA DE 0,50
147	MAL PASO	ELIANA DEL TRANSITO CORTES HIDALGO	6.963.236-K	COMPRAVENTA	PARTE O CUOTA DE 0,20
148	LAZOS DE QUEBRADA DE HERRERA	MAXIMILIANO ENRIQUE BASUALDO CARREÑO Y OTRA		INSCRIPCIÓN HERENCIA	0,8
149	RINCONADA GRANDE	MAXIMILIANO ALBERTO DIAZ CASAS	3.890.029-3	ADJUDICACIÓN	0,5
150	GUZMANES	MARTA REBECA GALDAMEZ VIVAR Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 0,15
151	RINCONADA GRANDE	SARA MERCEDES DIAZ CASAS	3.947.765-3	ADJUDICACIÓN	0,5
152	CHALACO	RAUL ALEJANDRO NANJARI GONZALEZ	16.538.959-K	COMPRAVENTA	2
153		RAUL HUMBERTO RUBILAR SANCHEZ	9.368.960-7	CPA	
154		SARA ISABEL GONZALEZ GONZALEZ	6.121.919-6	CPA	
155		NELSON FREDDY RIODRIGUEZ GALDAMES	13.362.818-5	CPA	

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
156		PAOLA DEL PILAR VERGARA MUÑOZ	14.488-593-7	CPA	
157	PUNTA DE OLIVOS	AMELIA DEL CARMEN BRITO QUIJANES Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	0,5
158	GRANDE DE RINCONADA	IVAN GERMAN OLGUIN CALDERON	10.163.290-3	COMPRAVENTA	0,8
159	RINCONADA GRANDE	MARIA TERESA SILVA ARANCIBIA	8.250.941-0	COMPRAVENTA	PARTE O CUOTA DE 0,25
160	CHALACO	JAVIERA MUJICA ALVAREZ	18.020.882-8	COMPRAVENTA	0,5
161	LAZOS DE QUEBRADA DE HERRERA	MANUEL DE JESUS CABALLERO HERRERA	10.960.816-5	COMPRAVENTA	PARTE O CUOTA DE 0,12
162	GRANDE DE RINCONADA	JOSE LUIS PEREZ MARTINEZ	16.551.097-6	COMPRAVENTA	1,3
163	SALINAS	MIGUEL PATRICIO GALDEMEZ LAZCANO	16.990.777-3	COMPRAVENTA	0,25
164	EL PUEBLO	ANA FLORINDA COLLAO OLIVARES Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	1,2
165	RINCONADA CHICA	JULIO ANDRES GONZALEZ ARROYO		COMPRAVENTA	1,9
166	SILVA VIEJO	ALEJANDRO PATRICIO PASTEN TORO		COMPRAVENTA	0,3
167	SILVA VIEJO	ALEJANDRO PATRICIO PASTEN TORO		COMPRAVENTA	0,3
168	SALINAS	HILDA LLANCA AGUILA Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	1,6
169	GRANDE DE RINCONADA	FAISOL DEL PILAR BERNAL RIQUELME Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 0,20
170	GRANDE DE RINCONADA	FAISOL DEL PILAR BERNAL RIQUELME Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 0,02
171	GRANDE DE RINCONADA	FAISOL DEL PILAR BERNAL RIQUELME Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 0,07
172	LOBO DE PIGUCHEN	JUAN MIGUEL ALARCON VIVAR Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	4,5
173	LOBO DE PIGUCHEN	JUAN MIGUEL ALARCON VIVAR Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	0,5
174	MAGNA	DORIS ESTER SILVA CASTRO Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	0,9
175	GRANDE DE RINCONADA	ANGELA PIERINA CLAVERIE CANTORI Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	PARTE O CUOTA DE 0,10
176	BELLAVISTA	JORGE EDISON ESPINOZA PUEBLA	15.090.907-4	COMPRAVENTA	0,5

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
177	EL TRANQUE	NORA DE LAS MERCEDES HENRIQUEZ CESPEDES		COMPRAVENTA	0,75
178	EL PUEBLO	CLAUDIO HUMBERTO ALVARADO VERGARA		COMPRAVENTA	PARTE O CUOTA DE 0,55
179	GANCHO LAS MEICAS	CRISTOBAL IGNACIO VERGARA ESPINOZA	16.333.548-4	COMPRAVENTA	0,5
180	MONTOYA	MARCELA ALEJANDRA MENARES VERGAS	13.980.690-5	COMPRAVENTA	0,24
181	GRANDE DE RINCONADA	CRISTIAN ARNALDO DOMINGO JORQUERA	9.801.985-5	CPA	
182		CARLOS HERNAN GONZALEZ GONZALEZ	7.651.770-3	CPA	
183		ARMANDO NEFTALI RODRIGUEZ RODRIGUEZ	13.209.043-2	CPA	
184		ARMANDO NEFTALI RODRIGUEZ RODRIGUEZ	13.209.043-2	CPA	
185		ROSA AMAELIA GALDAMES HENRIQUEZ	9.869.528-1	CPA	
186		VICTOR HUGO CALDERON PONCE	6.701.481-2	CPA	
187		LEONEL EDUARDO ESPINOZA LOBOS	9.314.042-7	CPA	
188	BELLAVISTA	ALEJANDRO EDGAR ROMERO BERNADOTT	8.006.247-8	CPA	
189	BELLAVISTA 8	ALFREDO ALAMIRO FERNANDEZ JIMENEZ	6.483.628-5	CPA	0,7
190	RINCONADA CHICA	CARLAJAN ANABEL CALDERON ROJAS Y OTRA		CPA	0,31
191	BELLAVISTA	CRISTIAN DEL CARMEN HENRIQUEZ VALENZUELA	11.943.252-9	CPA	0,5
192	RINCONADA GRANDE	FRANCISCO JAVIER SILVA CATALDO Y OTRO		CPA	
193	CHALACO	ZORAIDA GONZALEZ LAZCANO	10.508.284-3	CPA	P O C 19
194	CHALACO	YOLANDA GONZALEZ LAZCANO	6.260.689-4	CPA	P O C 19
195	CHALACO	VICTORIANO GONZALEZ LAZCANO	5.796.627-0	CPA	P O C 19
196		SUCESION CALDERON CORTES		CPA	0,5
197	LOBO DE PIGUCHEN	SUCESION CONTRERAS GONZALEZ		CPA	0,5
198	CHALACO	TITO GONZALEZ LAZCANO	7.123.781-8	CPA	P O C 19
199	LOBO DE PIGUCHEN	SUCESION CONTRERAS ARANCIBIA		CPA	7
200	EL PUEBLO	SUCESION CONTRERAS ARANCIBIA		CPA	0,15
201	RINCONADA CHICA	RAMON CABEZAS ESPINOZA	8.387.154-7	CPA	0,666
202	RINCONADA CHICA	PAOLA MUIÑOZ LEIVA	11.476.448-5	CPA	0,8

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
203	EL MOLINO	LEOPOLDINA VERGARA ANJARI	4.406.357-3	CPA	2,3
204	LAZOS DE LO VICUÑA	LEONARDO ESPINOZA VILLARROEL	6.737.765-6	CPA	3
205	SALINAS	SUCESION BASUALDO MONTENEGRO		CPA	2,8
206	CHALACO	FELISA ADOLIA GONZALEZ LAZCANO	8.444.144-9	CPA	P O C 19
207	CHALACO	FACUNDO GONZALEZ LAZCANO	6.547.309-7	CPA	P O C 19
208	CHALACO	CRISTIAN DIAZ GONZALEZ	15.092.072-8	CPA	P O C 19
209	SALINAS	GERMAN ESTAY PACHECO Y OTRA		CPA	
210	LA COMPUERTA	CARLOS GONZALEZ GONZALEZ	7.651.770-3	CPA	0,4
211	CHALACO	ANTONIO GONZALEZ LAZCANO	8.800.382-9	CPA	P O C 19
212	CHALACO	NORA DE LAS MERCEDES HERRERA OLIVARES	8.239.354-4	CPA	2,31
213	RINCONADA CHICA	PABLO FERNANDO HERRERA ARACENA	6.554.252-8	CPA	0,48
214	CHALACO	PAULA ELIZABETH FUENTES HERRERA	15.092.165-1	CPA	2,31
215	EL MOLINO	ROCIO CATALINA PERFALTA GARATE	13.363.306-5	CPA	0,5
216	GANCHO BARRANCA CABRERO	ROMMEL HECTOR MORENO GONZALEZ	13.863.927-4	CPA	0,6
217	SALINAS	ROSA VERONICA BARRAZA OLIVARES	15.066.020-3	CPA	0,6
218	SALINAS	INES DEL CARMEN VERGARA PEREZ Y OTROS		CPA	0,31
219	SALINAS	MARIA PATRICIA BARRAZA OLIVARES Y OTRAS		CPA	0,7
220	RINCONADA CHICA	RAQUEL DEL CARMEN PAIVA PINTO Y OTROS		CPA	0,5
221	RINCONADA CHICA	GERARDO HERNAN CASAS PAIVA Y OTROS		CPA	0,85
222	EL ALAMO	MARIA EMILIA MADRID RAMIREZ Y OTROS		CPA	0,1
223	GANCHO PERALES	ANA MARIA VERGARA MARTINEZ Y OTROS		CPA	0,15
224	MAGNA	INES DEL CARMEN VERGARA PEREZ Y OTROS		CPA	2,8
225		VICTOR HELI VERGARA PEREZ Y OTROS		CPA	
226	SALINAS	VICTOR HELI VERGARA PEREZ Y OTROS		CPA	0,25
227	SALINAS	ALFREDO ENRIQUE VERGARA SANHUEZA Y OTROS		CPA	0,8
228	RINCONADA CHICA	EVELYN ANDREA LOPEZ PEÑA	13.183.980-4	CPA	0,167

Código	Canal	Nombre	Rut	Tipo de Trámite	Acciones
229	EL PUEBLO	FERNANDO SEGUNDO MURILLO CARRASCO	6.654.592-K	CPA	0,135
230	RINCONADA CHICA	GLADYS ANITA ARROYO MONROE	6.379.433-3	CPA	1,08
231	EL PUEBLO	IRMA INES ALVARADO MENDEZ	6.840.356-1	CPA	0,081
232	LOBOS Y CASTRO	JORGE HERNAN RAMIREZ ESCOBAR	8.753.645-9	CPA	0,27
233		EDGARDO HAROLDO ITURRIETA GONZALEZ	8,271.822-2	CPA	0,5
234	GANCHO BARBOSA	JAVIERA ADELA DEL CARMEN MALDONADO FIGUEROA	6.840.365-0	CPA	1,6
235	LA COMPUERTA	JOSE GABRIEL GONZALEZ GONZALEZ	6.632.935-6	CPA	0,3
236	LOBO DE PIGUCHEN	JOVANA FABIOLA SERRANO TAPIA	15.091.007-2	CPA	0,8875
237		JUAN CARLOS SOTO GALLARDO	13.362.655-7	CPA	
238		JUAN CARLOS SOTO GALLARDO	13.362.655-7	CPA	1,48
239	EL CUADRO	RAUL FERNANDO SANTELICES PEREZ DE ARCE	6.812.947-8	CPA	
240	EL CUADRO	RAUL FERNANDO SANTELICES PEREZ DE ARCE	6.812.947-8	CPA	1,8
241	RINCONADA GRANDE	BRISALIA DEL CARMEN REYES GALDAMES Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	0,15
242	BELLAVISTA	MANUEL SEGUNDO DE LA CRUZ PERALTA GOMEZ Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	P O C 2,80
243	EL PUEBLO	MARGARITA DE LAS MERCEDES ARAYA MONTENEGRO Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	P O C 0,70
244	RINCONADA CHICA	MANUEL ENRIQUE HERRERA DE LA PAZ Y OTROS		COMPRAVENTA	0,48
245	SALINAS	ANGEL CUSTODIO HERRERA LLANCA Y OTROS		INSCRIPCIÓN HERENCIA	P O C 1,60
246	BELLAVISTA 8	FRANCISCO JAVIER SALGADO ARAVENA	13.362.143-1	COMPRAVENTA	6,7
247	SALINAS	PATRICIO EDUARDO RODRIGUEZ BANDA Y OTROS		COMPRAVENTA	0,25
248	RINCONADA GRANDE	NANCY DEL CARMEN REYES GALDAMES	10.793.549-5	COMPRAVENTA	P O C 0,15
249	EL TRANQUE	ORLANDO ANTONIO HERRERA LEIVA Y OTROS		COMPRAVENTA	P O C 8,00
250	ARAYA	CHRISTIAN MIGUEL OVALLE ZAMORA	12.228.584-7	INSCRIPCIÓN HERENCIA	P O C 0,25
251	EL DESAGUE	JOSE ANIBAL LUCINIANI GONZALEZ T OTRA		COMPRAVENTA	0,25

Fuente: Elaboración propia

Los medios de verificación respectivos se presentan en el ANEXO DIGITAL 10 – TRAMITACIONES DE DAA /Carpeta CONCLUIDAS.

3.10.2 Regularizaciones vía 2° Transitorio del Código de Aguas

Para acceder a las regularizaciones vía 2° Transitorio del Código de Aguas, los beneficiarios debieron cumplir los siguientes requisitos:

- a) El derecho de aprovechamiento debe haber estado siendo utilizado 5 años antes de entrar en vigencia el Código de Aguas de 1981, es decir, del 29 de octubre de 1976 hacia atrás.
- b) El usuario debe haber cumplido 5 años de uso ininterrumpido, contados desde la fecha en que hubiere comenzado a hacerlo.
- c) La utilización debe haberse efectuado libre de clandestinidad o violencia, y sin reconocer dominio ajeno.

En este contexto, se encontraron 3 situaciones:

- a) Poseedores o usuarios de derechos de aguas donde éstos se encuentran a nombre de un tercero que no es reconocido como usuario de ellos dentro de la Comunidad de Aguas.
- b) Poseedores o usuarios de derechos de aguas donde originalmente se asignó menos agua de lo que en derecho correspondía de acuerdo a la superficie regable de los terrenos.
- c) Poseedores o usuarios de derechos de aguas que por un error de tramitación -al momento en que se constituyeron judicialmente las organizaciones en el año 1985-, no fueron considerados en el listado de comuneros respectivo, a pesar de ya existir y pertenecer al listado de regantes que tenía la Comunidad de Aguas en ese momento.

Los/as regantes interesados en regularizar sus derechos en el marco del Programa se acercaron a la oficina entre los meses de agosto de 2017 y marzo de 2018. En acuerdo con la Junta de Vigilancia, se comenzó tramitando aquellos canales que anteriormente no habían desarrollado procesos masivos de regularización, con el fin de apoyar su fortalecimiento legal. Cuando dicha demanda fue saturada, se continuó recibiendo documentos de agricultores del resto de los canales de la subcuenca del río Putaendo. De este proceso se obtuvo una demanda total de 278 derechos cuyos usuarios mostraron interés en el beneficio.

A continuación, se presenta el listado de beneficiarios que comenzaron su tramitación mediante solicitudes de carácter colectivo presentadas en la Gobernación de San Felipe, para su posterior derivación a la Dirección Regional de Aguas en primera instancia, y al Juzgado de Letras de Putaendo, en segunda instancia.

Cabe mencionar que se optó por la presentación de solicitudes colectivas con el fin de reducir los costos de tramitación -principalmente publicaciones y notificaciones- asociados a este tipo de procedimiento, administrativo-judicial.

Tabla 3.10-2 Beneficiarios Regularizaciones de 2° Transitorio aprobados por DGA

OUA	N°	Beneficiario	Rut	Acciones
GUZMANES 1: Demanda ingresada el 6 de octubre de 2017	1	PEDRO ANTONIO LAZCANO MUÑOZ	7.176.289-0	0.10
	2	BENITA GUMERCINDA HENRIQUEZ GONZALEZ	10.417.674-7	0.30
	3	JOSE ELEAZAR VERGARA PEREZ Y OTROS	3.669.486-6	0.80
	4	JOSE FRANCISCO TORO TORO	6.309.988-0	0.40
	5	LIDIA ROSA HERNANDEZ ESPINOZA	3.924.489-6	0.40
	6	LIDIA ROSA HERNANDEZ ESPINOZA	3.924.489-6	1.30
	7	LEONEL DEL TRANSITO GONZALEZ LA ROSA	9.223.881-4	0.20
	8	INES DEL CARMEN PAEZ ESTAY Y OTROS	10.713.626-6	0.60
	9	JOSE ADAN VILLARREOL REYES	6.392.569-1	0.10
	10	LEONARDO GUILLERMO GONZALEZ CAMPOS Y OTROS	10.496.055-3	0.40
	11	LEONARDO GUILLERMO GONZALEZ CAMPOS Y OTROS	10.496.055-3	0.80
	12	FRANCISCO JAVIER GALLARDO HENRIQUEZ	16.990.778-1	0.32
	13	EDUARDO NORBERTO VELASCO PEREZ	5.341.973-9	0.53
	14	EDUARDO NORBERTO VELASCO PEREZ	5.341.973-9	0.20
	15	VICTOR MANUEL RAMIREZ VEGA	6.937.527-8	0.70
	16	VICTOR MANUEL RAMIREZ VEGA	6.937.527-8	1.20
	17	BLANCA ELENA LAZCANO GALLARDO	5.837.014-2	0.80
	18	JOSE AMADOR ESPINOZA VILLARROEL	5.429.605-3	0.50
	19	MARTA EDITH HIDALGO LECTORA	8.316.512-K	0.80
	20	HORACIO DEL TRANSITO GALLARDO CAICA Y OTROS	6.172631-4	0.13
	21	HORACIO DEL TRANSITO GALLARDO CAICA Y OTROS	6.172631-4	0.40
	22	ALDO ALFONSO MILLON GONZALEZ	8.177.020-4	0.79
MONTROYA: Demanda ingresada el 14 de diciembre de 2017	23	MILTON ENRIQUE CONTADOR DIAZ	13.827.146-3	0.40
	24	MARIA SUSANA GONZALEZ ASTUDILLO	5.853.600-8	0.40
	25	LUIS EUGENIO GALLARDO CONTRERAS	5.614.604-0	0.60
	26	WALTER ANTONIO BARRERA MENA Y OTROS	8.221.793-2	0.25
	27	RODRIGO IVAN FUENZALIDA MIRANDA	13.472.124-3	0.20

OUA	N°	Beneficiario	Rut	Acciones
	28	LOREN NICOLAS HERRERA HENRIQUEZ	10.698.483-2	0.20
	29	DANIEL PUEBLA CORTES Y OTROS	9.520.920-3	0.20
	30	MIGUEL ALONSO CARRAZANA DIAZ	6.957.436-K	0.50
	31	WALTER ANTONIO BARRERA MENA Y OTROS	8.221.793-2	1.65
	32	GLORIA DEL PILAR RAMIREZ VEGA Y OTROS	9.209.959-4	0.20
	33	MARIA DEL ROSARIO DURAN POBLETE	9.879.677-0	0.06
	34	WALTER ANTONIO BARRERA MENA Y OTROS	8.221.793-2	1.20
	35	MOISES ANTONIO PUEBLA MAGNA	9561.687-9	1
	36	MARIO ARTURO LEIVA VALENCIA	11.729.603-2	2
	37	LUIS GUILLERMO CANEO VERGARA	6.044.463-3	0.25
	38	LUIS GUILLERMO CANEO VERGARA	6.044.463-3	0.20
	39	LUIS GUILLERMO CANEO VERGARA	6.044.463-3	0.90
	40	LUIS GUILLERMO CANEO VERGARA	6.044.463-3	0.38
	41	MARCELA ARAGÓN TAPIA	8.140.465-8	1.10
	42	MARTA ELENA BERRIOS ZAMORA Y OTROS	4.894.256-3	2.75
	43	DOUGLAS LEOPOLDO GARCIA SANHUEZA	5.882.453-4	5.46
	44	MARGARITA DE LA LUZ CASTRO OLIVARES	5.993.530-5	0.62
	45	JOSE MANUEL SEGOVIA OLIVARES	5.458.780-5	1
LAS COIMAS: Demanda ingresada el 10 de enero de 2018	46	MANUEL SEGUNDO LIPAN NAVARRETE	3.676.195-4	2.5
	47	ABEDNEGO ELIAZAR SALINAS MUÑOZ	8.163.521-8	0.43
	48	RAFAEL HERNAN LEIVA CRUZ	2.785.052-9	0.30
	49	SONIA LUCIA JANET VEGA	6.471.391-4	0.50
	50	MARIA JOSE SANTANDER VEGA	13.471.633-9	0.80
	51	CARLOS FELIPE NIETO DUARTE y OTROS	15.004.804-4	0.24
	52	CARLOS FELIPE NIETO DUARTE y OTROS	15.004.804-4	0.98
	53	NURY SOLEDAD HERRERA PALACIOS	8.163.921-3	0.70
	54	PAMELA GEORGINA OLIVARES BUSTAMANTE	12.208.202-4	0.30
	55	PALMENIA DEL CARMEN BUSTAMANTE CRUZ	6.586.830-K	0.50
	56	TERESA DE JESUS TAPIA RAMIREZ	15.092.796-K	0.06
	57	LUIS ALBERTO GONZALEZ GARCIA	8.802.245-9	0.20
	58	MANUEL CLEMENTE CONZALEZ GARCIA	6.682.609-0	0.30
	59	ROSA LUISA PUEBLA RIQUELME	7.676.530-8	0.06
	60	MARCELA ISABEL GALLARDO VASQUEZ y otros	16.333.222-1	1.5
	61	CELIA DEL CARMEN PAZ ORTEGA y OTROS	6.809.924-2	0.10
	62	ANA LUISA SAA SILVA Y OTROS	4.386.013-5	0.12
	63	ROLANDO VICTOR ALLENDE SAA	8.383.605-9	0.15
	64	ALBA ROSA SILVA TORO	12.817.057-K	0.30
	65	FRANCISCA LORENA PARDO HERRERA	10.324.997-K	0.10
	66	CARLOS ANDRES RIOS VALENZUELA	15.067.860-9	2.20

OUA	N°	Beneficiario	Rut	Acciones
	67	JOSE ELIAS CRUZ AGUILA Y OTROS	2.711.713-9	1.07
	68	CARLOS ALBERTO HERRERA SALGADO	5.690.423-9	0.60
	69	JUANA SILVIA CORTEZ ARIAS	6.164.985-9	0.10
	70	YESSICA JOHANA MUÑOZ VEGA Y OTROS	14.588.084-K	0.20
	71	MIGUEL ANGEL ARANCIBIA GUTIERREZ	12.350.768-1	1.20
	72	AMARA ELENA GUERRERO PINTO	8.141.363-0	0.45
	73	MARCO ANTONIO PERALTA NUÑEZ	4.932.203-8	1.26
LOS MOLINOS: Demanda ingresada el 25 de enero de 2018	74	MARCO ANTONIO PERALTA NUÑEZ	4.932.203-8	1.50
	75	MARIA LILIA PUEBLA SEPULVEDA	12.127.366-7	0.70
	76	EDUARDO RAFAEL HERRERA ANSALDO Y OTROS	7.990.605-0	0.35
	77	EDUARDO RAFAEL HERRERA ANSALDO Y OTROS	7.990.605-0	0.40
	78	EDUARDO MARCELO HENRIQUEZ HERRERA	12.400.394-6	2.0
	79	CESAR JOSE JULIO HERRERA ARANCIBIA	6.916.501-K	0.65
	80	SANTIAGO ALEJANDRO QUIROZ OLIVARES	12.952.779-K	0.40
	81	EDUARDO ERNESTO ALVAREZ BASUALDO	4.645.298-4	1.50
	82	EDUARDO ERNESTO ALVAREZ BASUALDO	4.645.298-4	1.75
	83	HECTOR ENRIQUE URBINA SEPULVEDA	4.576.653-5	1.0
	84	SONIA DEL CARMEN HURTUBIA IBACACHE	6.282.256-9	0.30
	85	HERNAN DANIEL CORTES BRICEÑO	10.421.505-K	0.60
	86	JOSE MANUEL SAA HERRERA	6.297.166-3	1.10
	87	JOSE LIZARDO ALVARADO NANJARI	4.722.066-1	0.50
	88	JAIME DEL CARMEN HURTUBIA JAMETS Y OTROS	12.598.498-9	0.30
	89	RENE FERDINANDO GALLARDO NANJARI	4.722.941-3	8.0
LA COMPUERTA: Demanda ingresada el 7 de febrero de 2018	90	HERNAN DANIEL CORTES BRICEÑO	10.421.505-K	0.10
	91	JOSE MANUEL CARTER ASPEE	5.672.179-7	0.83
	92	CLUB DEPORTIVO LO VICUÑA PUTAENDO	65.956.800-4	0.75
	93	MANUEL MUÑOZ MUÑOZ	3.050.674-k	02.08
	94	HUGO ARTURO ARAYA MONDACA	5.992.987-9	0.90
LOBO DE PIGUCHÉN: Demanda ingresada el 14 de febrero de 2018	95	PABLO ANDRES ARRIAGADA SAPAJ	17.300.428-1	2.50
	96	ANDREA DE LAS MERCEDES HURTUBIA ARANCIBIA Y OTROS	8.160.072-4	0.46
	97	GAMALIER ESTEBAN CUEVAS LEMUS	10.143.122-3	1.0
	98	SEGUNDO ANTONIO GONZALEZ DE LA ROSA	8.093.183-2	0.15
	99	MARCELO EDMUNDO LAZCANO PIZARRO	7.455.100-9	1.0
	100	JAVIER BLAS PIZARRO GAJARDO.	11.729.997-K	0.70
	101	EDITH DE LAS MERCEDES SAGAL ROZAS	6.511.457-7	0.20
	102	SARA IRMA PIZARRO SILVA	62.975.454-3	0.11
GUZMANES 2: Demanda	103	AIDA MARGARITA PIZARRO SILVA		0.10
	104	VALENTINA CONSTANZA PIZARRO GOMEZ	18.079.926-5	0.10

OUA	N°	Beneficiario	Rut	Acciones
ingresada el 22 de febrero de 2018	105	VALENTINA CONSTANZA PIZARRO GOMEZ	18.079.926-5	0.10
	106	SERGIO ANTONIO RETAMALES HERNANDEZ	8.034.112-1	0.40
	107	RAMON ALFONSO ROBLES AYALA Y OTRA	4.367.505-2	0.96
	108	ALFREDO DEL TRANSITO MILLON LAZCANO Y OTROS	9.230.342-K	0.70
	109	MARCOS FELIPE LAZCANO PIZARRO. Y OTROS	7.509.585-6	0.60
	110	ROSA DEL CARMEN PARRA GALDAMEZ	4.777.637-0	0.10
	111	ESTER VIVIANA MENDEZ JAMETT	10.440.749-8	0.05
	112	GERARDO ANDRES CASTILLO ASTORGA	11.399.870-9	1.60
	113	IVAN JUAN VILCHES GALLARDO	8.498.618-6	0.39
	114	JULIA DE LAS MERCEDES ESPINOZA PARRA	8.078.540-8	0.39
	115	YENI JOHANA ITURRIETA MUÑOZ	8.965.828-4	1.0
	116	FERNANDO DEL CARMEN CONTRERAS ITURRIETA	6.761.704-5	0.04
	117	VILMA GENOVEVA CALDERON MOLINA	8.059.580-8	2.73
	118	LUIS ALBERTO CALDERON EYZAGUIRRE	3.941.821-5	0.50
	119	CARMEN ROSA VARGAS CATALDO	5.499.280-7	0.40
	120	OCTAVIO ARMANDO CASAS LAZCANO	10.704.191-5	0.90
	121	OCTAVIO ARMANDO CASAS LAZCANO	10.704.191-5	0.22
	122	SERGIO AUGUSTO SILVA ESPINOZA	3.947.516-2	0.35
	123	SERGIO AUGUSTO SILVA ESPINOZA	3.947.516-2	0.32
	124	LUIS FRANCISCO FUENTES REYES (RPTA. A CARLOS FUENZALIDA)	10.881.680-3	5.9
ARAYA: Demanda ingresada el 2 de marzo de 2018	125	LUIS FRANCISCO FUENTES REYES (RPTA. A CARLOS FUENZALIDA)	10.881.680-3	0.5
	126	LUCIANO ERNESTO SALINAS ESCOBAR Y OTRA	8.226.387-K	0.07
	127	JOSE ALFREDO FERNANDEZ ALVAREZ	4.984.534-K	0.19
	128	SARA DEL CARMEN MUÑOZ HERRERA	5.083.890-0	0.07
	129	RAMON EDUARDO LAZCANO PULGAR Y OTRO	6.737.634-k	0.05
	130	MARIA TERESA DONOSO MARCHANT	6.264.655-1	0.06
	131	SERGIO AUGUSTO SILVA CAJAS	10.396.576-4	0.03
	132	DIEGO ESTEBAN BASTIAS MADRID	9.315.809-1	0.08
	133	HILDA GRACIELA ARAYA SALINAS	5.939.990-K	0.12
	134	DAISY CAROLINA VERA HENRIQUEZ Y OTRO	15.093.018-9	0.40
	135	PATRICIO HERNAN ARAYA LLESCA	5.645.757-7	0.30
	136	HERNAN DEL CARMEN CASTILLO CAMPOS	5.699.734-2	1.10
	137	HERNAN DEL CARMEN CASTILLO CAMPOS	5.699.734-2	1.30
	138	JOEL ANTONIO SAA HERRERA	9.263.258-K	0.11
	139	JUAN RAMON HENRIQUEZ LEIVA	6.407.857-7	0.39
	140	LUIS HERNAN VERA CALDERON	5.556.937-1	0.16
	141	DARIO DEL PILAR BASUALDO VERGARA	5.955.555-3	0.80

OUA	N°	Beneficiario	Rut	Acciones
LAZOS DE QUEBRADA DE HERRERA: Demanda ingresada el 9 de marzo de 2018	142	EDISON SCARLET OLIVARES QUIROZ	13.751.348-K	0.20
	143	CAMILA ALEJANDRA HENRIQUEZ OYARCE Y OTRO	12.381.026-0	1.40
	144	BERTA DEL CARMEN OLIVARES CANEO	6.295.341-1	0.45
	145	PATRICIO FERNANDO CARVAJAL CANEO	15.092.792-7	1.60
	146	MERCEDES MIRTHA CANEO VERGARA	8.058.197-1	0.18
	147	MERCEDES MIRTHA CANEO VERGARA	8.058.197-1	0.12
	148	JUAN CARLOS ARAYA MEDINA	10.186.430-8	0.25
	149	DARIO DEL PILAR BASUALDO VERGARA	10.186.430-8	1.20
	150	ELIANA ROSA CANEO SALINAS	7.801.653-1	0.20
	151	MARIA TERESA CRUZ VERGARA	9.756.793-K	0.08
SALINAS: Demanda ingresada el 16 de marzo de 2018	152	RAMON CELESTINO HERRERA RAMIREZ	3.444.716-7	2.10
	153	RAMON CELESTINO HERRERA RAMIREZ	3.444.716-7	1.40
	154	INES DEL CARMEN VERGARA PEREZ Y OTRO	6.676.596-2	1.60
	155	RICARDO ARTURO SEPULVEDA MONARES	7.962.909-K	1.20
	156	MARIO JILBERTO ARANDA LOPEZ	2.761.838-3	2.50
	157	PATRICIO FERNANDO CARVAJAL CANEO	15.092.792-7	0.30
	158	RAMON CELESTINO HERRERA RAMIREZ	3.444.716-7	1.10
	159	INES DEL CARMEN VERGARA PEREZ Y OTRO	6.676.596-2	2.90
	160	JORGE RODRIGO SALGADO MAGNA,	14.357.334-6	1.75
	161	JOSE RAMON SALGADO MAGNA	9.454.040-2	0.20
	162	SEGUNDO ESTEBAN VERGARA GALLARDO	9.176.375-3	0.70
	163	RICARDO ARTURO SEPULVEDA MONARES	7.962.909-K	0.55
	164	JUAN LUIS IBACACHE HERRERA	7.266.718-2	0.40
	165	NELLY DEL ROSARIO SALGADO MAGNA	8.191.204-1	0.40
	166	JOSE RAMON SALGADO MAGNA	9.454.040-2	0.40
	167	BERNARDA DE LOURDES ZEPEDA PIÑONES	9.722.929-5	0.60
	168	HUGO ENRIQUE VERGARA PEREZ	4.503.794-0	0.40
	169	PETRONILA DEL TRANSITO CHAVEZ ARANCIBIA Y OTROS	6.888.006-8	0.20
	170	ROLANDO DEL CARMEN SILVA SEPULVEDA	4.898.351-0	0.30
	171	CARLOS RUBEN HENRIQUEZ HENRIQUEZ	6.983.517-1	0.02
	172	BERTA ROSA ALVARADO HENRIQUEZ	11.136.301-3	0.30
	173	MANUEL JESUS VERGARA LAZCANO	5.961.942-K	0.12
	174	GLADIS VERGARA LAZCANO	7.188.906-8	0.25
	175	FRESIA AIDA CARMONA PEREZ Y OTROS	12.949.637-1	0.10
	176	DAVID ALBERTO CORDERO LIZAMA	10.313.891-4	1.50
	177	DAVID ALBERTO CORDERO LIZAMA	10.313.891-4	0.24
	178	GULNARA FUENTES LOBOS	3.385.297-5	01.07
	179	MARLEN DEL CARMEN ARANCIBIA ASPEE	4.899.440-7	0.045
	180	PEDRO BRICEÑO DIAZ Y OTROS	3.393.089-5	1.30

OUA	N°	Beneficiario	Rut	Acciones
	181	JUANA ROSA SAA HERRERA y otro	4.401.483-1	1.20
EL PUEBLO: Demanda ingresada el 22 de marzo de 2018	182	GILBERTO ANTONIO MUÑOZ LAZCANO y otro	7.443.705-2	1.33
	183	GULNARA FUENTES LOBOS	3.385.297-5	0.50
	184	DANIEL DEL CARMEN SALINAS URBINA	045.518-5	0.90
	185	LIDIA DE LAS MERCEDES ALFARO GALLARDO	9.292.673-7	0.10
	186	ISABEL MARGARITA TAPIA MANCILLA	10.544.986-0	0.40
	187	PEDRO LUIS SAA HERRERA	5.597.778-K	0.37
	188	ESMERALDA JULIA JIMENEZ ARANCIBIA	9.818.384-1	0.05
	189	CELIA ESTER FERNANDEZ SEPULVEDA y otros	4.744.467-5	0.40
	190	LUIS ALBERTO BRUNA COVARRUBIAS	5.586.195-1	1.25
	191	ZOILA HERMINDA DIAZ LAZCANO Y OTROS	7.550.361-K	0.70
	192	MARIA ELISA TORO NUÑEZ Y OTROS	5.121.585-0	0.10
	193	CARLOS ORLANDO DONOSO ARANCIBIA Y OTRO	4.915.005-9	0.03
	194	CARMEN ROSA VARGAS CATALDO Y OTROS	5.499.280-7	0.10
	195	HECTOR PATRICIO VIVAR PALTA	9.912.319-2	0.10
	196	MARIA XIMENA DEL CARMEN LOBOS TORRES Y OTROS	8.913.765-9	0.3
	197	GLADYS MARGARITA DAQUE LAZCANO	7.467.516-6	0.04
	198	JOSE MENESES IBARRA	4.256.182-7	0.60
	199	LUIS HUMBERTO ALVARADO MUÑOZ	3.049.759-7	0.40
	200	EFRAIN SILVA SEPULVEDA	4.695.763-6	1.20
	201	BIENVENIDO DEL TRANSITO PEREZ MONTENEGRO	9.727.302-2	0.30
LA COMPAÑÍA: Demanda ingresada el 4 de abril de 2018	202	ALEX HERNAN ALLIENDES ARANCIBIA Y OTROS	6.564.814-8	0.09
	203	JAIME DEL CARMEN PEREZ LAZO	8.753.322-0	3
	204	MARCO AURELIO MARTINEZ MARTINEZ	11.643.503-9	0.45
	205	CLEMENTINA DEL ROSARIO PEREZ LAZO	9.670.565-4	1.77
	206	SYLVIA FRESIA LOPEZ LEON	7.203.335-3	0.45
	207	OMAR IVAN UBEDA UBEDA	9.032.960-K	1.10
	208	CAROLINA DEL CARMEN LAZCANO BERRIOS Y OTROS	7.509.440-K	0.06
	209	ORLANDO ALBERTO CASTILLO CORTES	7.632.921-4	0.26
	210	CARLOS ALBERTO PEREZ VIVANCO	9.750.329-K	0.07
	211	LUIS HUMBERTO ARANCIBIA PEREZ	11.729.658-k	0.21
	212	JUAN RICARDO CORREA SALINAS	12.718.567-0	1.65
	213	MARIA LUISA GARCIA GUERRERO Y OTRO	7.140.126-k	0.80
	214	MARIA ESTRELLA ALARCON ARAYA	8.475.767-5	0.30
	215	BLANCA MALVINA MUÑOZ DONOSO	8.070.704-5	1.20
	216	MANUEL SEGUNDO OLIVARES LEIVA	10.273.533-1	0,1
	217	JUAN DOMINGO CUEVAS PEREZ	6.165.530-1	0.27
	218	LUIS DAVID CUEVAS HERRERA	20.301.736-7	0.26
	219	CARLOS DEL TRANSITO CUEVAS PEREZ	6.576.599-3	0.27

OUA	N°	Beneficiario	Rut	Acciones
	220	NANCY RAQUEL AREVALO MALDONADO	5.975.569-2	1.50
	221	RODOLFO ALBERTO LEIVA RAVANAL Y OTRO	6.696.200-8	0,37
	222	NANCY RAQUEL AREVALO MALDONADO	5.975.569-2	1.12
	223	RODOLFO FERNANDO ROJAS HIDALGO	7.244.457-4	1.0
	224	RODOLFO ANTONIO ESTAY TAPIA	4.800.696-5	0.75
	225	FRANCISCO JAVIER CONTRERAS CANEO	4.820.183-0	0.16
SILVA VIEJO: Demanda ingresada el 4 de abril de 2018	226	CRISTOBAL ANIBAL TORRIJOS TELLO Y OTRO	17.646.450-K	0.88
	227	LUIS ALBERTO HENRIQUEZ LEIVA	9.013.860-K	1.0
	228	GUILLERMINA DEL CARMEN HENRIQUEZ LEIVA Y OTRA	5.916.532-1	1.40
	229	JUAN RAMON BELMAR HURTUBIA Y OTROS	10.708.695-1	1.40
	230	JUAN RAMON BELMAR HURTUBIA Y OTROS	10.708.695-1	1.60
	231	CARLOS ALBERTO MUÑOZ CANEO	12.400.242-7	0.45
	232	FRANCESC MARGENAT ESCOBAIRO Y OTRA	21.609.360-7	1.50
	233	OSVALDO EDUARDO HERRERA CARVAJAL	4.685.785-2	2.60
	234	MARTA NICOLASA MUÑOZ DONOSO Y OTRO	6.206.849-3	0.08
	235	MARGARITA DE MERCEDES QUIROZ ARAYA	4.506.118-3	0.65
SILVA NUEVO: Demanda ingresada el 11 de abril de 2018	236	MARIA ISABEL FLORES SEPULVEDA	5.653.946-8	0.27
	237	ILDA DEL CARMEN TORRIJOS MOLINA	5.340.379-4	0.20
	238	JUAN RAMON LEIVA HENRIQUEZ	6.407.857-7	0.80
	239	MARIO ARCADIO CORTES PIZARRO	6.730.560-4	0.17
	240	MARISOL DEL TRANSITO PANGUE DELGADO	9.730.008-9	0.40
	241	JUAN MARIA VERGARA VERGARA Y OTROS	8.184.430-5	0.40
	242	MARTA DEL CARMEN MORENO ARANCIBIA Y OTROS	6.395.196-K	2.52
	243	GILBERTO ANTONIO MONTENEGRO MORENO	6.353.300-9	9.0
	244	JOSE MIGUEL ESPINOLA DE LA VEGA	6.068.923-7	1.50
	245	FACUNDO DEL ROSARIO GONZALEZ LAZCANO	6.547.309-7	1.0
	246	LEONTINA DE LAS MERCEDES GONZALEZ ASTUDILLO	10.308.325-7	0,6
	247	HERNAN ANTONIO ESPINOZA VILLARROEL	4.619.807-7	0,3
	248	EDUARDO PATRICIO PAEZ ESTAY	6.502.835-2	0,1
	249	JOSE MANUEL CONTRERAS ITURRIETA	8.295.952-1	1
CHALACO BAJO: Demanda ingresada el 16 de abril de 2018	250	VILMA GEORGINA LAZCANO PIZARRO Y OTROS	10.433.348-6	0,09
	251	SARA ROSA PEREZ VIVAR	4.752.779-1	0,2
	252	ROSA DEL CARMEN PARRA GALDAMEZ	4.777.637-0	0,2
	253	HECTOR GUILLERMO LAZCANO GONZALEZ	6.534.724-5	1
	254	VENERA DEL ROSARIO HERRERA HENRIQUEZ Y OTROS	5.837.016-9	1
	255	HERMOSINA ROSA HENRIQUEZ MALDONADO	5.599.579-6	0,22
	256	LUIS MARCELO ROBLES PARADA Y OTROS	7.101.961-6	0,18
	257	FLORINDA DEL CARMEN GALDAMES SOTO	9.198.408-3	0,17
	258	SANDRA MERCEDES PASTENES MALDONADO	10.259.128-3	0,18

OUA	N°	Beneficiario	Rut	Acciones
GUZMANES 3: Demanda ingresada el 10 de Mayo de 2018.	259	VENERA DEL ROSARIO HERRERA HENRIQUEZ	5.837.016-9	2,6
	260	IRIS DE LAS MERCEDES GORMAZ SANCHEZ	8.379.613-8	0,38
	261	REN ATO ANTONIO GALDAMEZ ESTAY Y OTROS	6.512.726-1	0,3
	262	URBANA DE LAS MERCEDES ZAMORA HENRIQUEZ	5.627.008-6	0,25
	263	LUIS ATILIO GONZALES ASTUDILLO	9.695.063-2	0,78
	264	LUIS ATILIO GONZALES ASTUDILLO	9.695.063-2	0,8
	265	MARIA CRISTINA LAZCANO LAZO Y OTROS	5.344.090-8	0,25

Fuente: Elaboración propia

Las 17 solicitudes de regularización colectiva presentadas en la Gobernación de la ciudad de San Felipe fueron enviadas a la Dirección Regional de Aguas (Quillota), para su análisis técnico y jurídico. Posterior a la finalización de todas las inspecciones técnicas, el servicio procedió al envío de todas las causas al Tribunal Civil de Putaendo, donde se encuentran al día de hoy.

A continuación, se presenta una tabla que indica el resumen de los hitos de las tramitaciones efectuadas y el estado de avance de cada demanda.

Tabla 3.10-3 Fechas tramitación regularizaciones vía 2° Transitorio

OUA	FECHA INGRESO GOBERNACIÓN SAN FELIPE	FECHA INGRESO PUBLICACIONES A GOBERNACIÓN	FECHA ENVÍO EXPEDIENTE DESDE GOBERNACIÓN A DGA	NUMERO EXPEDIENTE ASIGNADO EN DGA	SOLICITUD FONDOS PARA VISITA TÉCNICA (DGA)	PAGOS VISITA TÉCNICA	ENVÍO DE INFORME TÉCNICO A TRIBUNAL	CAUSA JUDICIAL	ESTADO DE AVANCE A JULIO 2019	ESTADO DE AVANCE MARZO 2020
CANAL GUZMANES I	06-10-2017	05-11-2017	10-01-2018	NR-0503-1518	ORD.319, 26-03-2018	05-04-2018	28-12-2018 ORD. 1259	ROL C-37 2019	09-04-2019, EN ESTADO DE DICTARSE SENTENCIA	03-02-2020, se ha dictado sentencia que acoge parcialmente la demanda.
CANAL MONTOYA	14-12-2017	10-01-2018	21-03-2018	NR-0503-1511	ORD. 577, 19-06-2018	25-06-2018	18/04/2019, ORD.379	ROL C-139-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado
CANAL MAGNA	22-12-2017	10-01-2018	21-03-2018	NR-0503-1510	ORD. 576, 19-06-2018	25-06-2018	28-03-2019 ORD. 275	ROL C-104-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado

OUA	FECHA INGRESO GOBERNACIÓN SAN FELIPE	FECHA INGRESO PUBLICACIONES A GOBERNACIÓN	FECHA ENVÍO EXPEDIENTE DESDE GOBERNACIÓN A DGA	NUMERO EXPEDIENTE ASIGNADO EN DGA	SOLICITUD FONDOS PARA VISITA TÉCNICA (DGA)	PAGOS VISITA TÉCNICA	ENVÍO DE INFORME TÉCNICO A TRIBUNAL	CAUSA JUDICIAL	ESTADO DE AVANCE A JULIO 2019	ESTADO DE AVANCE MARZO 2020
CANAL LAS COIMAS	10-01-2018	16-01-2018	04-05-2018	NR-0503-1512	ORD. 578, 19-06-2018	25-06-2018	18/04/2019, ORD.373	ROL C-140-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado
CANAL EL MOLINO	25-01-2018	22-02-2018	04-05-2018	NR-0503-1520	ORD. 575, 19-06-2018	27-07-2018	28-03-2019 ORD. 274	ROL C-105-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado
CANAL LA COMPUERTA	07-02-2018	22-02-2018	04-05-2018	NR-0503-1519	ORD. 687, 11-07-2018	13-07-2018		ROL C-103-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario

OUA	FECHA INGRESO GOBERNACIÓN SAN FELIPE	FECHA INGRESO PUBLICACIONES A GOBERNACIÓN	FECHA ENVÍO EXPEDIENTE DESDE GOBERNACIÓN A DGA	NUMERO EXPEDIENTE ASIGNADO EN DGA	SOLICITUD FONDOS PARA VISITA TÉCNICA (DGA)	PAGOS VISITA TÉCNICA	ENVÍO DE INFORME TÉCNICO A TRIBUNAL	CAUSA JUDICIAL	ESTADO DE AVANCE A JULIO 2019	ESTADO DE AVANCE MARZO 2020
									DE VALPARAISO	oficial), para la realización del comparendo decretado
CANAL EL LOBO DE PIGUCHEN	14-02-2018	22-02-2018	04-05-2018	NR-0503-1517	ORD. 663, 06-07-2018	27-08-2018	15-04-2019 ORD. 367	ROL C-143-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado
CANAL GUZMANES II	22-02-2018	16-03-2018	04-05-2018	NR-0503-1516	ORD. 581, 19-06-2018	27-08-2018	22-02-2019 ORD. 164	SI ROL C-68 2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado

OUA	FECHA INGRESO GOBERNACIÓN SAN FELIPE	FECHA INGRESO PUBLICACIONES A GOBERNACIÓN	FECHA ENVÍO EXPEDIENTE DESDE GOBERNACIÓN A DGA	NUMERO EXPEDIENTE ASIGNADO EN DGA	SOLICITUD FONDOS PARA VISITA TÉCNICA (DGA)	PAGOS VISITA TÉCNICA	ENVÍO DE INFORME TÉCNICO A TRIBUNAL	CAUSA JUDICIAL	ESTADO DE AVANCE A JULIO 2019	ESTADO DE AVANCE MARZO 2020
CANAL ARAYA	02-03-2018	22-03-2018	04-05-2018	NR-0503-1513	ORD. 662, 06-07-2018	28-08-2018	15-04-2019 ORD. 364	C-142-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado
CANAL LAZOS DE QDA. HERRERA	09-03-2018	02-04-2018	12-06-2018	NR-0503-1527	ORD. 861, 16-08-2018	28-09-2018	15-04-2019 ORD. 365	C-124-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado
CANAL SALINAS	16-03-2018	06-04-2018	12-06-2018	NR-0503-1524	ORD 937, 20-09-208	03-10-2018	28-03-2019 Oficio 277	ROL C-106-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020, se realiza comparendo, en rebeldía de la DGA y de los terceros interesados.

OUA	FECHA INGRESO GOBERNACIÓN SAN FELIPE	FECHA INGRESO PUBLICACIONES A GOBERNACIÓN	FECHA ENVÍO EXPEDIENTE DESDE GOBERNACIÓN A DGA	NUMERO EXPEDIENTE ASIGNADO EN DGA	SOLICITUD FONDOS PARA VISITA TÉCNICA (DGA)	PAGOS VISITA TÉCNICA	ENVÍO DE INFORME TÉCNICO A TRIBUNAL	CAUSA JUDICIAL	ESTADO DE AVANCE A JULIO 2019	ESTADO DE AVANCE MARZO 2020
CANAL EL PUEBLO	22-03-2018	05-04-2018	12-06-2018	NR-0503-1528	ORD. 832, 07-08-2018	03-10-2018	31/05/2019, ORD.544	C-141-2019	INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado
CANAL LA COMPAÑÍA	04-04-2018	20-04-2018	12-06-2018	NR-0503-1526	ORD. 834, 07-08-2018	28-08-2018	8/04/2019, ORD.380	C-123-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado
CANAL SILVA VIEJO	04-04-2018	20-04-2018	12-06-2018	NR-0503-1525	ORD.846, 14-08-2018	27-09-2018	18/04/2019, ORD.381	ROL C-135-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para

OUA	FECHA INGRESO GOBERNACIÓN SAN FELIPE	FECHA INGRESO PUBLICACIONES A GOBERNACIÓN	FECHA ENVÍO EXPEDIENTE DESDE GOBERNACIÓN A DGA	NUMERO EXPEDIENTE ASIGNADO EN DGA	SOLICITUD FONDOS PARA VISITA TÉCNICA (DGA)	PAGOS VISITA TÉCNICA	ENVÍO DE INFORME TÉCNICO A TRIBUNAL	CAUSA JUDICIAL	ESTADO DE AVANCE A JULIO 2019	ESTADO DE AVANCE MARZO 2020
										la realización del comparendo decretado
CANAL SILVA NUEVO	11-04-2018	09-05-2018	26-06-2018	NR-0503-1530	ORD. 848, 14-08-2018	27-09-2018	16/04/2019, ORD.371	ROL C-134-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado
CANAL CHALACO BAJO	16-04-2018	04-05-2018	28-06-2018	NR-0503-1529	ORD.847, 14-08-2018	27-09-2018	18/04/2019, ORD.377	ROL C-125-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020 en estado de realizar publicaciones (diario trabajo y diario oficial), para la realización del comparendo decretado

OUA	FECHA INGRESO GOBERNACIÓN SAN FELIPE	FECHA INGRESO PUBLICACIONES A GOBERNACIÓN	FECHA ENVÍO EXPEDIENTE DESDE GOBERNACIÓN A DGA	NUMERO EXPEDIENTE ASIGNADO EN DGA	SOLICITUD FONDOS PARA VISITA TÉCNICA (DGA)	PAGOS VISITA TÉCNICA	ENVÍO DE INFORME TÉCNICO A TRIBUNAL	CAUSA JUDICIAL	ESTADO DE AVANCE A JULIO 2019	ESTADO DE AVANCE MARZO 2020
CANAL GUZMANES III	10-05-2018	29-06-2018	30-07-2018	NR-0503-1532	ORD. 860, 16-08-2018	03-10-2018	31- /05/2019, ORD.543	ROL C-167-2019	15-07-2019, INGRESADA EN APELACION A LA CORTE DE APELACIONES DE VALPARAISO	24-03-2020, se realiza comparendo, en rebeldía de la DGA y de los terceros interesados.

Fuente: Elaboración propia

Las causas derivadas a la Corte de Apelaciones estuvieron en este estado atendido a que el Tribunal emitió una resolución requiriendo que todos los solicitantes de las demandas concurrieran personalmente a la Dirección Regional de Aguas a validar el poder otorgado a la abogada (a pesar de que éste se encuentra otorgado vía mandato judicial para cada causa). Considerando aquello, se apeló la Resolución ante la Corte de Apelaciones por lo improcedente de lo solicitado. En el mes de septiembre de 2019, la Corte revocó las resoluciones del Tribunal de Putaendo para cada demanda, ordenando al tribunal de origen dar curso a todas las demandas.

Habiendo llegado los expedientes de vuelta desde la Corte, las causas siguieron su curso en el mes de octubre de 2019, donde se comenzó con la gestión de las publicaciones y notificaciones de los comparendos respectivos.

En el marco de estas diligencias, el Tribunal ordenó publicar extractos *ampliados*²⁰ de los comparendos, los cuales fueron considerados improcedentes a juicio del equipo técnico y del abogado Felipe Salamanca -profesional de apoyo de CNR. Ello en consideración a que no es una práctica común para este tipo de tramitaciones el publicar extractos de esa magnitud. A criterio de la nueva secretaria del Juzgado de Letras de Putaendo, era necesario realizar una publicación completa de la demanda, y no sólo de la resolución que citaba a las partes a comparendo (extracto breve). Se sostuvo una reunión con la funcionaria, a fin de poder llegar a un acuerdo; sin embargo, ella sólo accedió a reducir el tamaño del extracto a publicar, siendo éste -de todas maneras- mucho más extenso de lo que se habituaba en dicho tribunal, lo que trajo consigo un encarecimiento de casi un 300% de los costos de publicación. Esta situación llevó a realizar una evaluación general de la viabilidad de las causas, considerando el número de demandas que se están tramitando y los recursos que se tiene disponibles para ello.

En este contexto, fue emitida la sentencia de la primera demanda (Guzmanes I) en el mes de febrero de 2020, en la cual se dio lugar a la regularización de solamente 1 derecho. La jueza indicó que el rechazo de los otros solicitantes yacía en que se había omitido la etapa de prueba en el proceso judicial. A este respecto se debe hacer presente que el tribunal de Putaendo, históricamente, tuvo como criterio que en aquellos casos en que el informe técnico emitido por la DGA fuera favorable, se omitía la etapa de prueba, y luego de la realización del comparendo de estilo, las causas pasaban inmediatamente para sentencia, donde se acogía las solicitudes en los mismos términos en los cuales la DGA informaba.

²⁰ Con la nómina de todos los derechos de aprovechamiento de aguas involucrados en las demandas.

Es en base a ese escenario histórico que se decidió iniciar regularizaciones vía 2° transitorio, y que fueron abordadas las demandas, tanto en términos judiciales como económicos (cálculo de presupuestos).

No obstante lo anterior, en el año 2019 se efectuó un cambio de jueza en el tribunal, y sin perjuicio de que se sostuvo una reunión con ella para poder constatar si mantendría el mismo criterio que el tribunal tenía hace más de 7 años -donde ella señaló que así sería-, la demanda fue rechazada en su mayoría, por no constarle -a su criterio- el uso inmemorial de las aguas, y por no haberse probado aquello en la etapa de prueba.

En virtud de lo señalado, se decidió proceder con la notificación de la sentencia y dejar en manos del canal una eventual futura apelación en la Corte. Ello luego de un largo período de análisis respecto de la probabilidad de lograr una sentencia favorable para el resto de los derechos contenidos en la demanda, considerando el tiempo que resta de programa, el actual escenario sanitario que vive el país, y los costos adicionales aparejados a la tramitación. En el ANEXO DIGITAL 9 – REGULARIZACIONES 2° TRANSITORIO/Carpeta “Demandas en Tribunal”/Canal Guzmanes I C-37-2019, se adjunta la sentencia, escrito ingresado donde la abogada se da por notificada y resolución del Tribunal respecto a la notificación (con fecha 4 de mayo de 2020). En los días siguientes se procedió con la publicación en los medios de prensa respectivos.

Considerando este escenario de parcial incertidumbre, se decidió continuar con 2 causas pilotos (canal Salinas y Guzmanes III), proceder con el comparendo y la etapa de prueba, de modo de conocer el criterio de la jueza en el proceso siguiente. Esto con el fin de no invertir los recursos que quedan disponibles en el resto de las demandas, sin conocer el destino que puedan tener. Los medios de verificación de las tramitaciones (publicaciones y comparendo) se presentan en el ANEXO 9, Carpeta “Demandas en Tribunal”/Canal Salinas y Canal Guzmanes 3.

3.11 Diagramas unifilares detallados por canal con información de los derechos de aguas catastrados y saneados

Se procedió a elaborar diagramas unifilares de cada uno de los canales del área del Programa. Éstos fueron contruidos en base a información primaria recopilada en terreno y proporcionada por los funcionarios de los canales, y a información secundaria disponible en informes de la Dirección General de Aguas (Catastro de Usuarios de Agua), en el Servicio de Impuestos Internos, y en el geoportal “Infraestructura de Datos Espaciales” del Ministerio de Agricultura.

Cada unifilar es presentado en el ANEXO 11 – UNIFILARES.

Estos diagramas unifilares fueron validados con los presidentes de las organizaciones, y se presentó un ejemplo de ellos en Asamblea de la Junta de Vigilancia mostrando cómo se debía interpretar y revisar la información generada. Dicha asamblea fue realizada el día Martes 9 de abril en las dependencias de la Junta de Vigilancia del Río Putaendo.

En el ANEXO 10 se presentan los medios de verificación que dan cuenta de dicha validación.

3.12 Cartografía digital con información georreferenciada de los derechos de aguas catastrados e infraestructura de riego

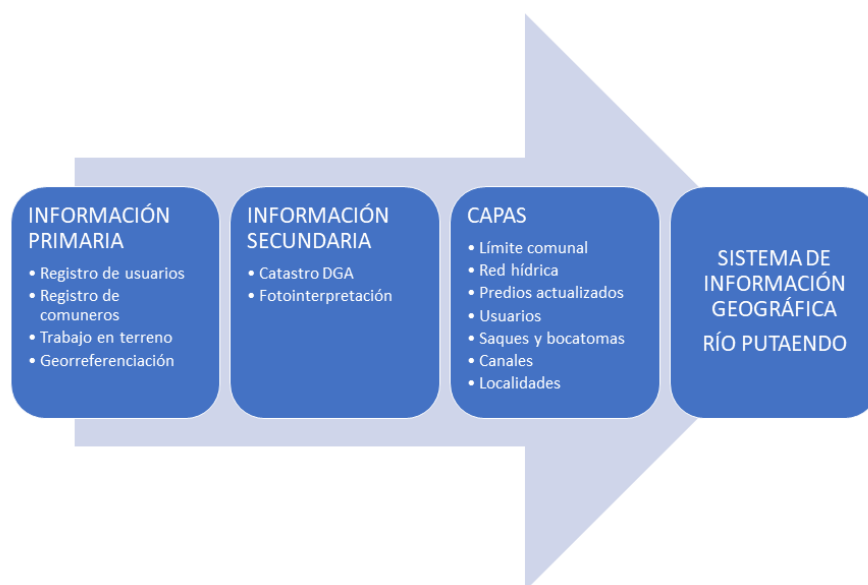
La cartografía digital se realizó en base a la conjunción de información primaria y secundaria. Para el primer caso se utilizaron los registros de comuneros y usuarios actualizados en el marco del Programa, además de información recopilada en terreno, con dirigentes, celadores y usuarios de los canales.

En lo que refiere a información secundaria, fueron revisados y considerados el Catastro del Río Putaendo elaborado por la Dirección General de Aguas en 1983 y la fotointerpretación de fotografías satelitales utilizando el software Google Earth.

Mediante la sintetización de la información recopilada, fue posible crear nuevas capas de información geoespacial, actualizar las ya existentes y, en conjunto con las dispuestas previamente (red hídrica y límite comunal), elaborar un sistema de información geográfica que representa la realidad respecto al Río Putaendo y su utilización para riego.

A continuación, se presenta un diagrama que grafica la metodología:

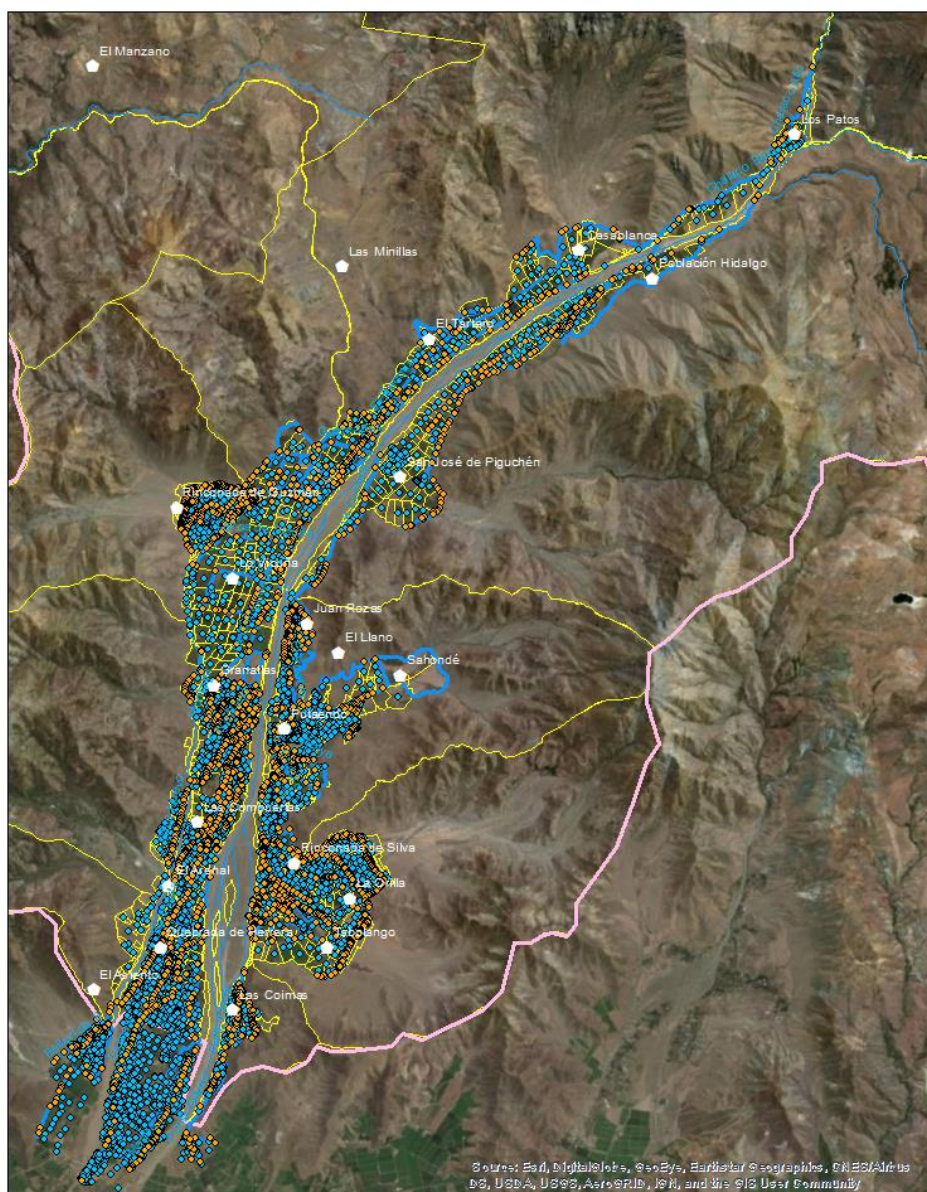
Figura 3.12-1 Metodología para construcción del SIG



Fuente: Elaboración propia

La información geoespacial es entrega en formato shape, proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), sistema coordinado SIRGAS WGS 1984, Huso 19 Sur. A continuación, se presenta una imagen del territorio que comprende el Río Putaendo, con el fin de exhibir de modo general cómo se aprecia el SIG.

Figura 3.12-2 Río Putaendo



Fuente: Elaboración propia

El Sistema de Información Geográfica se presenta en el ANEXO 12 – CARTOGRAFÍA/SIG

3.13 Informe de beneficiarios del Programa

Los beneficiarios del Programa se presentan en la planilla Excel disponible en el ANEXO DIGITAL N°13. A continuación, se indica una síntesis por producto.

3.13.1 Atenciones de apoyo legal

Las atenciones de apoyo legal comenzaron en el mes de julio del año 2017, estableciendo un horario específico de asesoría de la abogada, de martes a jueves, entre 15 y 18 horas. Al mes de mayo 2019, fecha en que estuvo abierta la oficina del Programa, se atendió un total de 431 personas: 273 hombres y 158 mujeres.

Tabla 3.13-1 Resumen atención de público con distinción de género

Mes	Hombres	Mujeres	Total
Julio 2017	4	0	4
Agosto 2017	5	0	5
Septiembre 2017	26	14	40
Octubre 2017	13	4	17
Noviembre 2017	16	7	23
Diciembre 2017	26	21	47
Enero 2018	55	25	80
Febrero 2018	43	32	75
Marzo 2018	26	10	36
Abril 2018	2	2	4
Mayo 2018	0	1	1
Junio 2018	1	1	2
Julio 2018	2	8	10
Agosto 2018	1	0	1
Septiembre 2018	2	1	3
Octubre 2018	12	12	24
Noviembre 2018	14	4	18
Diciembre 2018	2	0	2
Enero 2019	6	1	7
Febrero 2019	1	2	3
Marzo 2019	5	2	7
Abril 2019	9	6	15
Mayo 2019	2	5	7

Mes	Hombres	Mujeres	Total
Total	273	158	431

Fuente: Elaboración propia

Las consultas disminuyeron fuertemente desde el mes de mayo de 2018, dado que aquellos regantes que tenían problemas con sus derechos de aprovechamiento de aguas acudieron a la oficina en la fase previa, con el objetivo de convertirse en beneficiarios del Programa (el plazo de inscripción como postulante a la regularización fue marzo de 2018).

Las fichas de atención que respaldan las atenciones realizadas se presentan en el ANEXO DIGITAL 12. Junto con lo anterior, se presenta en este anexo la Base de datos de beneficiarios del Programa.

3.13.2 Plan de capacitación

En el plan de capacitación participaron 128 hombres y 70 mujeres, sumando un total de 198 personas.

3.13.3 Proyectos de infraestructura

Los proyectos de infraestructura beneficiaron a un total de 1.267 regantes de los canales del río Putaendo.

3.13.4 Saneamiento de derechos

Los beneficiarios de este producto suman un total de 220 usuarios/as.

3.14 Reporte de actividad de cierre

Ante la situación sanitaria que vive el país debido a la incidencia del virus COVID 19, y en acuerdo con el supervisor de la iniciativa, se ha establecido que la actividad presencial de cierre se transforme en un video que resuma los principales logros del Programa, y donde se considere la participación de ciertas autoridades y actores claves del territorio.

Este video será distribuido a todos/as las beneficiario/as del Programa a través de los dirigentes de las Comunidades de Agua del río Putaendo, y fue exhibido de manera presencial en una reunión que se celebró con el directorio de la Junta de Vigilancia el mes martes 5 de enero de 2021.

A continuación se presenta el link del video para su visualización y descarga: https://drive.google.com/file/d/1xhaB3Sv6x9doN0gilL_DAjoWalukf84i/view?usp=sharing

Se adjunta carta de respaldo en torno a reprogramación de reunión con el directorio de la JV del Río Putaendo en ANEXO 14 – CIERRE.

Imagen 3-1 Reunión de cierre de Programa con JV del Río Putaendo



4. CONCLUSIONES

Respecto de la primera línea de intervención del Programa, donde el objetivo era **fortalecer a las Organizaciones de Usuarios de Agua en los ámbitos de gestión, operacionales, infraestructura y distribución del recurso hídrico**, en primer lugar, se llevó a cabo el diagnóstico de las Comunidades de Aguas, donde 27 de ellas arrojaron poseer un patrimonio organizacional con posibilidades amplias de mejora. A partir de ello, se diseñó un plan de capacitación, donde se realizó un total de 36 talleres en aspectos legales, de desarrollo organizacional, gestión de recursos hídricos y herramientas de gestión generadas por el Programa. En estos talleres participaron 198 personas.

En segundo lugar, correspondió trabajar la dimensión de infraestructura de riego extrapredial, donde se realizó el diagnóstico de las obras de todos los canales del territorio. El equipo recorrió un total de 255 kilómetros de cauces artificiales, identificando un total de 2.121 obras. De ellas, el 26% se calificó como buena, el 42% como regular, y el 18% como deficiente. A partir de este diagnóstico, y con el acuerdo de los dirigentes, se postularon 15 proyectos de revestimiento de canal a la Ley 18.450, de los cuales 10 fueron bonificados, y al día de hoy ya se encuentran construidos, sumando 4,2 kilómetros de nuevo revestimiento a la red de canales.

En paralelo a lo anterior, se realizó un diagnóstico de calidad de aguas a nivel de cuenca y canales de regadío. Éste se realizó mediante un análisis de los datos de las estaciones fluviométricas de la DGA; y en base al levantamiento de información primaria con los y las dirigentes de las organizaciones. De ello fue posible concluir que, en general, las aguas del río Putaendo cumplen con los requisitos de la norma chilena 1.333, siendo aptas para el riego de una gran variedad de cultivos y para cualquier uso agropecuario. No existe contaminación importante por descargas de alcantarillados o por actividades industriales. El problema reconocido de mayor importancia es de carácter antrópico, debido a la constante contaminación superficial del agua con materiales de residuos domiciliarios. Con los insumos generados, se diseñó -en conjunto con los y las dirigentes- un Plan de Monitoreo de Calidad de Aguas para la cuenca.

Por último, y a modo de reforzar los contenidos entregados en el Plan de Capacitación, en el marco del Programa se realizaron 2 giras tecnológicas, una de ellas a la región de Coquimbo, y otra a la región del Maule. En ellas, un total de 22 dirigentes, funcionarios y funcionarias de distintas comunidades de aguas pudieron conocer las experiencias de las

Juntas de Vigilancia del Río Choapa, Río Illapel, Estero Chimbarongo y Río Longaví, accediendo así a conocimientos sobre la administración de grandes obras de acumulación.

Respecto de la segunda línea de intervención de la iniciativa, donde el objetivo fue **fortalecer a las Organizaciones de Usuarios de Agua en temas legales relacionados con el agua**, mediante un trabajo arduo en el Conservador de Bienes Raíces y en terreno, fue posible actualizar y digitalizar los registros de comuneros y usuarios de las 37 comunidades de agua del Río, donde se constató la existencia de 5.032 regantes en el Valle, de los cuales un 94% es pequeño agricultor o agricultora.

Junto con lo anterior, se llevó a cabo el saneamiento de 251 Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA), donde se tramitaron posesiones efectivas, compraventas, inscripciones de herencias, y registros de derechos en el Catastro Público de Aguas de la DGA. Además de lo anterior, se presentaron 17 demandas de regularización de derechos de acuerdo al artículo 2ºtransitorio del Código de Aguas, donde se incluyeron 265 derechos. En ellas se completó toda la etapa administrativa (ingreso en Gobernación de San Felipe, gestión de inspección técnica con Dirección Regional de Aguas y envío de expedientes al Tribunal), por lo que ahora les correspondería a los beneficiarios hacerse cargo de la fase judicial.

Por último, todos los datos del catastro de usuarios y del diagnóstico de infraestructura de riego fueron sistematizados en diagramas unifilares actualizados por canal, y depositados en una plataforma digital (SIG), que en su formato compatible con Google Earth, es accesible para cualquier dirigente que cuente con computador e internet.