



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad De Arquitectura Y Urbanismo
Escuela De Pregrado
Carrera de Geografía

ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA GESTIÓN Y USO DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO HUASCO

Memoria para optar al título profesional de Geógrafo

Marcelo Valenzuela Fuentes

Profesor Guía: Dr. Fernando Pino

Santiago, Chile

2018

TABLA DE CONTENIDOS

1	Presentación	2
1.1	Introducción	2
1.2	Planteamiento del Problema	5
1.3	Localización	10
1.3.1	División Político-Administrativa.....	10
1.3.2	Características Generales del Área de Estudio.....	11
1.4	Objetivos	15
1.4.1	Objetivo General.....	15
1.4.2	Objetivos Específicos	15
2	Marco Teórico.....	16
2.1	Espacio Geográfico y la Complejidad	16
2.2	Globalización y la Nueva Ruralidad	17
2.3	Zonas Áridas y Escasez de Agua	21
2.4	El Riego en Chile.....	22
2.5	Legislación y Estructura Administrativa de la Gestión del Agua	24
2.6	Legislación Ambiental aplicable en Chile	30
3	Metodología.....	35
3.1	Aspectos Generales.....	35
3.2	Levantamiento en terreno y Procesamiento de la información	37
3.3	Descripción, análisis y diagnóstico gestión del agua	42

3.4	Área de Influencia y Evaluación Ambiental	46
4	Resultados.....	48
4.1	Uso y gestión del agua en el valle del río Huasco	48
4.1.1	Junta de Vigilancia del Río Huasco	48
4.1.1.1	Historia.....	48
4.1.1.2	Organización Actual y Modelo Operacional.....	50
4.1.1.3	Situaciones de Disponibilidad Hídrica	53
4.1.1.4	Situación Hídrica Temporada 2011 – 2012	55
4.1.1.5	Relación con Barrick Gold.....	59
4.1.2	Comunidades de Aguas	66
4.1.2.1	Diagnóstico funcionamiento Comunidad Canal Conay	66
4.1.2.2	Diagnóstico funcionamiento Comunidad Canal Marañón	80
4.1.2.2.1	Sector Camarones – Las Porotas	86
4.1.2.2.2	Sector Imperial	88
4.1.2.2.3	Sector Quebrada El Jilguero	91
4.1.2.2.4	Sector Vallenar	94
4.2	Análisis Ambiental.....	98
4.2.1	Descripción General del Área de Influencia para los Elementos del Medio Ambiente 98	
4.2.1.1	Medio Físico.....	98
4.2.1.1.1	Clima y Meteorología.....	98

4.2.1.1.2	Geología y Geomorfología	103
4.2.1.1.3	Hidrología	104
4.2.1.2	Ecosistemas Terrestres.....	105
4.2.1.2.1	Suelos	105
4.2.1.2.2	Flora y Vegetación.....	105
4.2.1.2.3	Fauna Terrestre	109
4.2.1.3	Ecosistemas Acuáticos Continentales.....	109
4.2.1.4	Medio Humano.....	110
4.3	Identificación de Posibles Impactos Ambientales.....	117
5	Discusión.....	121
6	Conclusiones.....	125
7	Bibliografía	132
8	Anexos	135
8.1	Estructura Administrativa de la Gestión del Agua	135
8.1.1	Institucionalidad Pública	135
8.1.1.1	Nivel de Autoridad.....	135
8.1.1.2	Nivel Normativo:.....	136
8.1.1.3	Nivel Ejecutivo	137
8.1.2	Institucionalidad Privada: Las Organizaciones de Usuarios.....	138
8.1.2.1	Juntas de Vigilancia	139
8.1.2.2	Comunidades de Aguas	142

8.2 Catastros de Titulares de Derechos de Agua y Superficies Prediales en Comunidades de Aguas Analizadas.....	144
8.3 Relación entre gestión y uso del agua y elementos del medio ambiente.....	146
8.4 Análisis en detalle del artículo 11 de la Ley 19.300	150

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 Localización Cuenca del Río Huasco.....	10
Mapa 2 Track de recorrido realizado durante campaña de terreno Canal Marañón	39
Mapa 3 Track de recorrido realizado durante campaña de terreno Canal Conay.....	40
Mapa 4 Tramos en que se divide la cuenca.....	51
Mapa 5 Ubicación Proyecto Pascua Lama.....	59
Mapa 6 Camino de acceso a Conay	67
Mapa 7 Predios con acceso al canal Conay	68
Mapa 8 Uso de suelo agrícola Canal Conay	71
Mapa 9 Terrenos con acceso al canal Marañón y Sectores en los que se clasificaron	81
Mapa 10 Ubicación Puntos de Medición e infraestructura del canal.....	82
Mapa 11 Uso Agrícola sector Camarones – Las Porotas.....	86
Mapa 12 Uso Agrícola sector Imperial	89
Mapa 13 Uso Agrícola sector Quebrada El Jilguero.....	92
Mapa 14 Uso Agrícola sector Vallenar.....	95
Mapa 15 Formaciones Vegetacionales de Luebert y Pliscoff	107
Mapa 16 Áreas protegidas cercanas.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Evolución de las Superficies (Ha) de las Explotaciones Agrícolas Según CENSO Agropecuario	11
Tabla 2 Evolución de la Superficie Plantada (Ha) Por Cultivos no Frutales y Comuna Según CENSO Agropecuario.....	12
Tabla 3 Crecimiento de la Superficie Frutícola Plantada.....	12
Tabla 4 Métodos de riego y porcentajes de eficiencia, según CNR.....	43
Tabla 5 Caso Base: Situación de Normalidad Tramos I y II (0,84 l/s por acción)	44
Tabla 6 Falla Parcial Tramos I y II (0,46 l/s por acción).....	44
Tabla 7 Falla Parcial Tramo III (0,38 l/s por acción)	44
Tabla 8 Resumen Tramos Río Huasco	52
Tabla 9 Resumen Infraestructura canal Conay	69
Tabla 10 Resumen uso agrícola y tipo de riego canal Conay.....	70
Tabla 11 Diagnóstico uso del agua Comunidad de Aguas canal Conay	72
Tabla 12 Tipo de revestimiento canal Marañón.....	80
Tabla 13 Mediciones de caudal canal Marañón	83
Tabla 14 Resumen Uso Agrícola Canal Marañón	84
Tabla 15 Resumen Diagnóstico uso de agua por sectores	85
Tabla 16 Temperatura Media Mensual en Estación Vallenar-Aeródromo (1961-1990)	99
Tabla 17 Precipitación Media Mensual en Estación Vallenar-Aeródromo (1961-1990)	100
Tabla 18 Precipitación Anual en Estación Vallenar-Aeródromo (1987-2011)	101

Tabla 19 Precipitación y Evapotranspiración Estación Vallenar-Aeródromo (Temporada Hídrica 2011-2012)	102
Tabla 20 Distribución de la Población en la Provincia de Huasco	111
Tabla 21 Distribución Sectorial del empleo por Rama de Actividad Económica Provincia de Huasco	114
Tabla 22 Nivel de Escolaridad Ocupados en la Provincia de Huasco	115
Tabla 23 Identificación de posibles impactos ambientales relacionados a la gestión y uso del agua	118
Tabla 24 Titulares Derechos de Aguas Canal Conay Temporada de Riego 2011-2012.....	144
Tabla 25 Análisis elementos medio ambiente relacionados con la gestión y uso del agua	146
Tabla 26 Análisis de la letra a) artículo 11 y artículo 5 del Reglamento	150
Tabla 27 Análisis de la letra b) artículo 11 y artículo 6 del Reglamento	151
Tabla 28 Análisis de la letra c) artículo 11 y artículo 7 del Reglamento.....	153
Tabla 29 Análisis de la letra d) artículo 11 y artículo 8 del Reglamento	154
Tabla 30 Análisis de la letra e) artículo 11 y artículo 9 del Reglamento	156
Tabla 31 Análisis de la letra f) artículo 11 y artículo 10 del Reglamento.....	156

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Esquema Metodológico.....	36
------------------------------------	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Crecimiento de la Superficie Frutícola Plantada Más Relevante.....	13
Gráfico 2 Evolución Embalse Santa Juana	56
Gráfico 3 Variación caudal medido Canal Marañón	83

Gráfico 4 Distribución superficie plantada por tipo de cultivo	84
Gráfico 5 Distribución superficie por tipo de riego	85
Gráfico 6 Temperatura Media Mensual en Estación Vallenar-Aeródromo (1961-1990).....	100
Gráfico 7 Diagrama Ombrotérmico en Estación Vallenar-Aeródromo (1961-1990)	101
Gráfico 8 Precipitación Anual y Tendencia en Estación Vallenar-Aeródromo (1987-2011)	102
Gráfico 9 Tasa de Crecimiento de la Población en el contexto regional.....	111
Gráfico 10 PIB año 2010, por actividad económica, Región de Atacama.....	112
Gráfico 11 Evolución niveles Embalse Santa Juana	123

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Vista Actual del Embalse Santa Juana	49
Fotografía 2 Embalse rebalsando sus aguas tras llenado en 1997	53
Fotografía 3 Embalse sobre los 100 millones de m ³	54
Fotografía 4 Embalse bajo los 80 millones de m ³ en abril de 2011.....	54
Fotografía 5 Embalse bajo los 10 millones de m ³ , antes de su llenado en 1997.....	55
Fotografía 6 Aforador instalado.....	58
Fotografía 7 Vistas sector Conay	66
Fotografía 8 Aforador y canal Conay	69
Fotografía 9 Parronal y otros Frutales regados por surcos	73
Fotografía 10 Estanque de acumulación y sistema de riego por goteo en frutales, 2017	76
Fotografía 11 Plantaciones de uva de exportación, Valle del Tránsito	78

Fotografía 12 Vista sector Camarones.....	87
Fotografía 13 Estanque y hortalizas en invernadero	88
Fotografía 14 Vista general sector Imperial.....	90
Fotografía 15 Parronales y hortalizas en sector Imperial	91
Fotografía 16 Vista sector Quebrada El Jilguero.....	93
Fotografía 17 Población en quebrada el Jilguero	94
Fotografía 18 Parcelas sector Vallenar	96
Fotografía 19 Terrenos agrícolas sector Vallenar	97
Fotografía 20 Cajón Cordillerano en sector de Juntas de Valeriano, Comuna de Alto del Carmen	103
Fotografía 21 Terrazas Fluviales entorno a la ciudad de Vallenar.....	104
Fotografía 22 Vista área sector canal Compañía, transición de cultivos a parcelas de agrado	122

AGRADECIMIENTOS:

Al momento de concluir este trabajo y finalmente marcar uno de los hitos del fin de este importante ciclo, no puedo dejar de agradecer a todas las personas que me apoyaron durante todo el proceso.

En especial quiero agradecer y dedicar este trabajo a mis padres, por contar siempre con su apoyo incondicional a lo largo de todo el proceso que ha sido mi formación; por su paciencia y sabiduría a la hora de aconsejarme y guiarme hacia altos ideales. A mi padre Marcelo, por siempre ser mi mentor, guardián y confidente; y a mi madre, María Isabel, por ser mi cable a tierra, guía y compañera.

Por otra parte, debo agradecer en forma especial y sincera a mi Profesor Guía, el Doctor Fernando Pino, ya que, sin su dirección, apoyo y excelente disposición, no habría sido posible el llegar a esta instancia.

Quiero también agradecer a las demás personas que contribuyeron de una u otra forma para el desarrollo de este trabajo, a mi hermana Claudia, a los funcionarios de la Facultad, a mis antiguos compañeros de la Junta de Vigilancia, a mis colegas, y a aquellos amigos y personas importantes que estuvieron presentes en cada una de las etapas de este gran ciclo.

Aprovecho además de dedicar este trabajo a mi abuela Olga. Más vale tarde que nunca mi querida Meme.

RESUMEN

La gestión y uso sustentable del agua cobran cada día más importancia en un mundo globalizado, donde el modelo económico neoliberal ha causado en muchos casos una explotación desmedida del recurso. Lo anterior se vuelve más crítico en las zonas áridas donde la población y el medio ambiente tienden a ser más vulnerables a los impactos de prácticas de desarrollo no sostenibles. La presente investigación analiza la problemática relacionada a la gestión y uso del recurso hídrico en la cuenca hidrográfica del río Huasco, a partir de la descripción de los principales entidades y actores relacionados, y de un diagnóstico del uso del agua en la agricultura, plasmado en la caracterización de dos organizaciones de usuarios características del sector. Lo anterior fue desarrollado en forma inductiva, con el apoyo de instrumentos como Sistemas de Información Geográfica, y dentro de los conceptos de la nueva ruralidad y utilizando metodologías para la evaluación de impacto ambiental del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en Chile. Los resultados del análisis permiten por un lado comprender el estado de la problemática y cómo influyen fenómenos como la globalización sobre el paisaje rural, y por otro identificar los posibles impactos ambientales de prácticas que pueden ser consideradas como no sustentables.

ABSTRACT

In a globalized world sustainable water management and use becomes more relevant every day, where free-market capitalist model has caused in many cases an overexploitation of the resource. Such statement becomes more critical in arid regions, where population and environment tend to be more vulnerable to the negative impacts of unsustainable development practices. This current research analyzes the problem related to water management and use in Huasco river basin, through the description of its main actors and entities, and through the diagnose of water use in agriculture, manifested in the characterization of two local water users' associations. The former was done using the inductive method, with the aid of Geographic Information Systems, within concepts such as new rurality and applying environmental impact assessment methods used by Chilean Environmental Impact Assessment System. The analysis results allow a greater understanding of the problem's condition, how phenomena such as globalization affects rural landscape, and on the other hand, to identify potential environmental impacts caused by unsustainable practices.

1 PRESENTACIÓN

1.1 Introducción

El agua es un recurso imprescindible para desarrollo y crecimiento de las actividades humanas, en especial los sectores primario y secundario, que requieren de enormes volúmenes de agua para llevar a cabo sus procesos productivos.

En las regiones donde el agua es abundante no se esperaba que el crecimiento, a veces desmedido, de las actividades humanas fueran a agotar los recursos hídricos y poner en riesgo a los ecosistemas del modo que lo han hecho. Tal situación se ha vuelto mucho más crítica en las regiones áridas. El uso adecuado y sustentable del recurso aparece como una necesidad que cada día se vuelve más relevante para los gobiernos y los actores encargados de su manejo, en especial si se considera el cuidado de la disponibilidad del recurso para las generaciones futuras. (Dourojeanni, 2002)

La cuarta parte de la superficie de la superficie terrestre está conformada por zonas áridas, y un sexto de la población mundial vive en ellas. Estos ecosistemas son mucho más frágiles que los demás debido a la insuficiencia de agua, la poca profundidad de los suelos, y la baja productividad de su biomasa. Por otra parte, tienden a ser regiones subdesarrolladas o directamente pobres ya que el agua limita las posibilidades del desarrollo, tanto económico como urbano (Astaburuaga 2004).

La complejidad inherente en una zona árida, donde las limitaciones y vulnerabilidades del medio natural se interrelacionan con las actividades humanas y sus dinámicas; hacen que el establecimiento de mecanismos adecuados de desarrollo para estas regiones sea algo dificultoso.

En países en desarrollo como Chile, si bien los problemas de hambruna y pobreza extrema están erradicados de estas zonas, el desarrollo de los sectores productivos pone gran presión sobre los sistemas hídricos. Cualquier mejora permanente en la eficiencia del uso del agua, no sólo debería contribuir a un aumento de la productividad de la zona, sino que también a un uso más sustentable del agua (AGRIMED 2008).

En el caso de la agricultura, la infraestructura de riego es el principal medio por el cual se puede hacer un mejor uso del agua, almacenándola y trasladándola tanto espacial como temporalmente

y mejorando la eficiencia de los sistemas de riego. En Chile existen numerosas obras de distribución y almacenamiento de agua (embalses y canales), lo que permite extender las superficies plantadas y asegurar la dotación de agua disponible para los cultivos (Sandoval 2003).

Sin embargo, el país, particularmente la zona centro-norte, pasa por una permanente oscilación entre sequías prolongadas, donde las precipitaciones han estado por debajo de las medias anuales ya durante varios años consecutivos, y de lluvias extremas en periodos muy cortos de tiempo. La demanda por agua al mantenerse por sobre los aportes que reciben las cuencas hidrográficas ha llevado a los embalses, ubicados en regiones áridas, a sus niveles más bajos en años, desencadenando una situación de escasez hídrica, la que tiene un efecto particularmente notorio en la agricultura. (Sandoval 2003).

Esta situación genera la necesidad de analizar los sistemas de manejo y uso del recurso hídrico a fin de poder contar con la información necesaria que permita optimizar el uso del recurso, mitigando así los efectos y externalidades negativas de la sequía.

La presente investigación expone esta problemática en el manejo y uso del agua para la agricultura en la región de Atacama, particularmente en el Valle del Río Huasco. La recopilación de información y los alcances de la investigación están orientados sobre la Junta de Vigilancia del río Huasco y sus Afluentes, y la forma de operar de los agricultores. Se analizan datos de la temporada hídrica 2011-2012, momento clave en el desarrollo de la gestión durante un periodo de fuerte escasez hídrica y con una marcada influencia y presión de la Minera Barrick Gold. Trata particularmente los casos del manejo del recurso hídrico en las Comunidades de Agua de los Canales Conay y Marañón, ubicadas en las cercanías de Vallenar y en el Valle del Río Tránsito, respectivamente. Su elección se fundamenta por el hecho de representar en gran medida la realidad del manejo del agua para su uso en la agricultura en la zona.

Esta investigación surgió a partir del interés generado en la problemática, después de la experiencia de la práctica profesional en la Junta de Vigilancia, y el posterior desempeño en consultoría medio ambiental, lo que ha permitido generar conciencia sobre las fragilidades de los sistemas y la importancia de una gestión sustentable y territorialmente integrada.

El Valle del Río Huasco posee un gran valor ambiental por ser un verdadero oasis en medio del desierto de atacama. Denominado como el “Jardín de Atacama”, es uno de los últimos valles agrícolamente productivos hacia el norte del país. En este lugar se han desarrollado importantes conflictos territoriales en los últimos años, entre los que destacan el proyecto de Pascua Lama,

la planta de Agrosúper en Freirina y la planta Termoeléctrica en Huasco, además de numerosos proyectos en tramitación y ejecución. Por otra parte, la mayor seguridad de riego brindada por el embalse Santa Juana, junto al clima privilegiado para ciertos cultivos, han incentivado un gran crecimiento del sector agrícola en los últimos 15 años; en especial el de la agroindustria exportadora, el que no ha estado exento de polémicas con los agricultores tradicionales.

Este complejo escenario se manifiesta en una problemática muy interesante para la Geografía al conjugar diversas variables territoriales de gran importancia. Desde esta perspectiva, el principal objetivo de este trabajo es contribuir al entendimiento de la naturaleza del problema, los diferentes impactos ambientales que se generan; y el aportar con conocimientos y herramientas que promuevan un uso razonable, sustentable y justo del agua.

1.2 Planteamiento del Problema

El agua es el elemento fundamental del soporte de vida y de actividades económicas en el territorio. Existe una estrecha relación entre ambos, donde cualquier dinámica en una repercute en la otra. En las zonas áridas esta relación se hace mucho más evidente. En estas, la escasez de agua ha sido históricamente una limitante fundamental para el desarrollo de los asentamientos humanos (Astaburuaga 2004).

En el sistema hidrográfico del río Huasco se extiende un valle longitudinal con un clima semi árido con precipitaciones reducidas y de baja frecuencia; caracterizado por una alternancia de largos periodos de sequía con años lluviosos. Históricamente ha aportado suficientes recursos hídricos para el desarrollo de riego artificial y la agricultura.

Originalmente, la zona operaba con un sistema de canales con un modo de repartición de aguas por turnos. Este consistía en que los regantes ubicados en los sectores cordilleranos se encontraban imposibilitados de captar aguas desde sus canales durante los días que les correspondía riego a los sectores ubicados aguas abajo y viceversa. La variabilidad en las precipitaciones y el sistema por turnos implicaba que las superficies cultivadas no recibían agua con la seguridad necesaria que permitiera a los agricultores el mantener cultivos más rentables por el riesgo que significaría el perder la producción por falta de agua.

La construcción del Embalse Santa Juana, obra de 160 millones de m³ de capacidad, y su posterior entrada en operación durante la mitad de la década de los 90, permitió regular la cuenca asegurando a los agricultores la disponibilidad de caudal suficiente para planificar su producción a futuro, lo que también se conoce como “seguridad de riego”. Uno de los objetivos de la obra fue además el aportar mayor estabilidad económica a la zona, la cual tiene dentro de sus principales actividades la minería, cuya sobre dependencia puede provocar graves crisis económicas y sociales en el caso de fluctuar demasiado los precios. El efecto del embalse se vio reflejado en los datos del INE, en los que se pasó de un crecimiento agrícola del 2,5% versus el nacional de 3,5% a fines de los 90, a un 5% a fines de la década pasada.

Por otra parte, el crecimiento de la agricultura de la zona ha sido fuertemente impulsado por el modelo económico neoliberal y la apertura de nuevos mercados gracias a la globalización. Dentro de los productos más competitivos se encuentra la uva de mesa y otros frutos cítricos, para los cuales el Valle del Huasco presenta condiciones climáticas ideales. En ese contexto, la agricultura tradicional es reemplazada por una industrializada y a mayor escala, en la cual los grandes

empresarios agrícolas cuentan con los medios suficientes para adquirir nuevos terrenos y derechos de agua, y seguir ampliando su producción, mientras que el pequeño agricultor tradicional parece no ser capaz de adaptarse y mantenerse competitivo dentro de este modelo. Esto también ha significado un aumento en la demanda por terrenos con suelos cultivables y de agua para riego, evidente en las numerosas plantaciones de parronales en los valles y laderas, desde Vallenar hacia el interior.

El problema del desarrollo de la agricultura en las zonas áridas radica por un lado en la presión que ejerce la demanda por agua y suelos cultivables sobre los frágiles ecosistemas locales; y por otro en lo vulnerables que son al desarrollo de una agricultura no sustentable, la que junto con una gestión inadecuada del recurso hídrico podrían terminar en una sobre explotación y posterior agotamiento del agua en la zona, y, por ende, en una catástrofe tanto ambiental como social.

Al respecto, CORFO reconoce que el desarrollo de la comunidad agrícola y rural del valle carece de una estrategia de desarrollo provincial que incorpore una visión integrada de territorio y de los diferentes actores; teniendo una identidad territorial debilitada, y una agricultura tradicional desvinculada de las exigencias económico-productivas, lo que genera una precarización de la calidad de vida de la comunidad agrícola, y una baja competitividad territorial. (CORFO 2012).

Por otra parte, INDAP señala que la agricultura genera impactos ambientales, tales como contaminación del agua por nitratos, fosfatos y plaguicidas, emisiones de gases de efecto invernadero por la maquinaria utilizada, la ocupación de espacios naturales y la consiguiente pérdida de ecosistemas y biodiversidad.

A lo anterior es necesario agregar que uno de los temas más relevantes vinculados al uso del recurso hídrico, es la competencia que existe por el agua entre la agricultura, la minería, y otras actividades industriales. Uno de los casos más emblemáticos en la zona es el proyecto Pascua Lama, propiedad de Compañía Minera Nevada, filial de la canadiense Barrick Gold. Su llegada a la zona ha significado una importante presión para el valle en términos sociales y ambientales, en especial por sus requerimientos de agua, los riesgos de contaminación que traen sus procesos y la destrucción de glaciares, lo que ha quedado registrado en todos los procesos de sanción llevado a cabo por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), y por los litigios judiciales con la comunidad (CDAYV).

Lo anterior, junto con los efectos del cambio climático ya han dejado su huella en la cuenca, luego del agotamiento del embalse Santa Juana, que el 2014 llegó a sus niveles más bajos desde su

construcción. Esta situación no solo puede ser atribuible a la prolongada sequía que vivió la zona, sino que además es evidencia de una sobreutilización de agua, lo que es producto de malas prácticas y gestión deficiente que carece de una visión sustentable y a largo plazo para el desarrollo agrícola de la zona. Afortunadamente, la situación se revirtió el 2016 luego de las lluvias extremas que azotaron a la zona, volviendo a llenar el embalse, pero generando a la vez graves daños a las obras de infraestructura hídrica.

De este modo, el modelo económico neoliberal junto con la globalización está provocando importantes transformaciones territoriales, y generando conflictos entre los diferentes actores con potenciales graves repercusiones a largo plazo sobre el medio ambiente y la sociedad. Desde los años 60 comienza a discutirse la noción del agotamiento del modelo desarrollista, con consecuencias sobre el medio como el agotamiento de los recursos superficiales y subterráneos, y la intensificación de los conflictos por el uso y tenencia del agua. Se plantea en contraposición un modelo más enfocado a la gestión de la demanda, que tiene una vinculación especial con la determinación de usos que define la planificación territorial. (FNCA).

En este complejo escenario, una gestión integrada de los recursos hídricos con el territorio es cada vez más relevante a la hora de promover el crecimiento económico de las diferentes regiones, otorgando bienestar social, y sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas ni la disponibilidad del recurso.

En Chile, el Código de Aguas es el instrumento legal por el cual se rige toda la gestión de aguas superficiales y subterráneas dentro del territorio nacional. Entrega la responsabilidad del manejo de los recursos hídricos a una serie de instituciones públicas y privadas además de los dueños de derechos, dentro de las cuales, las Juntas de Vigilancia son los grupos organizados en torno a cauces naturales; pudiendo incluir dentro de su jurisdicción la administración de toda una cuenca hidrográfica, como es el caso del río Huasco.

De acuerdo al Código de Aguas, las Juntas de Vigilancia tienen por objeto *“administrar y distribuir las aguas a que tienen derecho sus miembros en las fuentes naturales, explotar y conservar las obras de aprovechamiento común y realizar los demás fines que les encomiende la ley.”* Al ser organizaciones privadas regidas por sus propios estatutos, no tienen ninguna obligación de carácter vinculante relacionada con la sustentabilidad y el uso adecuado del recurso, pudiendo básicamente solo enfocarse en obtener el máximo rendimiento de los caudales disponibles para la producción agrícola. Esto adquiere mayor relevancia si se tiene en cuenta que la administración

de las Juntas de Vigilancia cae en un presidente y directorio que son generalmente además los principales dueños de derechos de aguas y mayores productores agrícolas.

De este modo, una Junta de Vigilancia, a pesar de ser uno de los actores más relevantes dentro del manejo del recurso hídrico en una cuenca hidrográfica, opera como una entidad independiente de gestión, con un marcado carácter sectorial. Carece de un modelo de gestión integrada de recursos hídricos que promueva el desarrollo armónico entre el uso de agua, el territorio, y los demás recursos asociados a un proceso de crecimiento que no comprometa el bienestar social y la sustentabilidad.

En relación a la sustentabilidad, el año 1994, se publicó en el Diario Oficial la Ley N.º 19.300, que establece las Bases Generales del Medio Ambiente, principal cuerpo normativo que vela por el derecho constitucional de vivir en un ambiente libre de contaminación, y de definir una serie de mecanismos e instituciones a cargo de la protección del medio ambiente. La ley creó la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), sustituida el año 2010 por el Ministerio de Medio Ambiente y al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), los que junto con la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) coordinan a los demás organismos del estado en la aprobación y fiscalización del cumplimiento de la legislación ambiental de proyectos y actividades que son susceptibles de provocar impacto ambiental.

Tanto la ley como su reglamento, el Decreto Supremo N°44 de 2013 del Ministerio de Medio Ambiente, definen cuales son la tipología de proyectos y actividades que deben someterse al SEIA, y por ende al carácter vinculante de sus declaraciones y compromisos, junto con la fiscalización de la SMA. De no ser pertinente su ingreso, estos solo se encuentran obligados al cumplimiento de las leyes y permisos sectoriales para los cuales no existe una entidad central que coordine y fiscalice, como es el caso del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la SMA. Este es el caso de una Junta de Vigilancia, la que, si bien cuenta con importantes atribuciones de gestión sobre un recurso natural, las que, tal como se mencionó anteriormente, tienen efectos relevantes sobre el territorio, no están obligados legalmente a realizar ningún tipo de evaluación de impacto ambiental ni de su gestión, ni de cómo sus miembros, hacen uso de sus derechos de agua.

La evaluación de la actividad con las metodologías existentes debería proveer un medio para identificar y evaluar los posibles impactos ambientales generados por el funcionamiento de la organización, en especial por sobre el recurso hídrico, los ecosistemas locales y sobre los grupos humanos insertos en las áreas rurales.

La presente investigación tiene por objetivo el analizar la problemática que existe en la gestión y uso del agua en una zona árida, como lo es la cuenca del río Huasco, junto con las complejas relaciones entre los diferentes actores locales, los efectos de la globalización y el medio ambiente. Por un lado, se pretende describir el modo en que opera la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes, y por otro, la forma en que sus miembros hacen uso del recurso hídrico.

Al respecto, la Junta opera como una entidad a macro escala (toda la cuenca), mientras que a escala local son las Comunidades de Aguas, grupos de usuarios organizados en torno a un cauce artificial en particular, quienes hacen el uso directo del agua en el área a la cual puede abastecer cada canal. Considerando que en la cuenca existen más de 400, se optó por analizar el canal Marañón, 1 de los 7 grandes canales aguas abajo del embalse Santa Juana, y el con el mayor volumen de agua disponible de estos. A modo de contraste, se analizó el canal Conay, ubicado en los sectores altos del valle, de un caudal considerablemente menor, y que abastece principalmente a pequeños agricultores, ejemplos característicos de este tipo de productores que se distribuyen a lo largo de todo el valle.

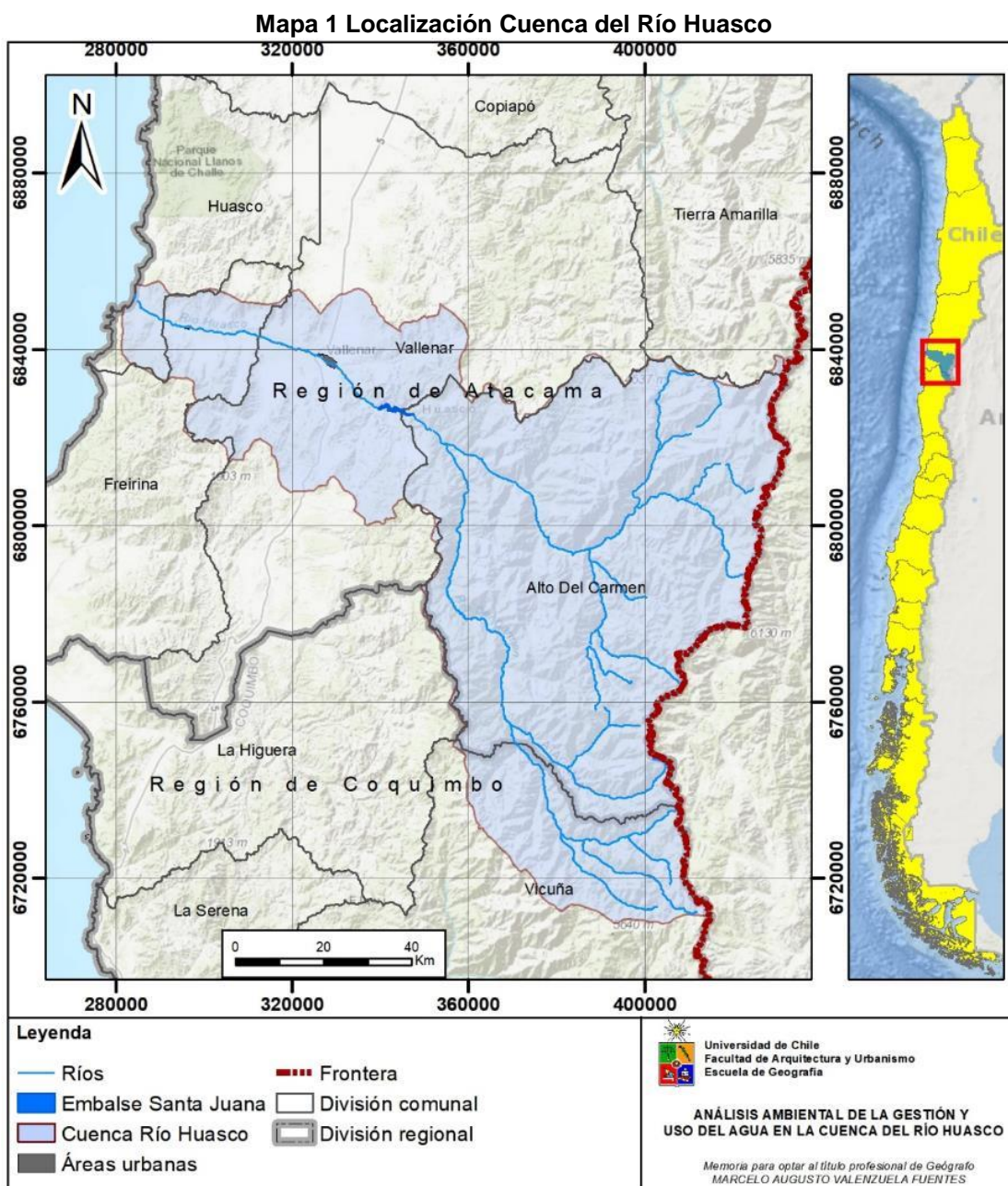
En base a las descripciones y análisis realizados, esta investigación propone un análisis ambiental utilizando los principios y conceptos de la evaluación ambiental en Chile, en particular aquellos aplicados para proyectos y actividades que deben someterse al SEIA. La finalidad de este ejercicio es el identificar si la aplicación de estas herramientas arroja un diagnóstico que signifique un aporte hacia la búsqueda de una agricultura sustentable y a eventuales propuestas de buenas prácticas y gestión integrada de recursos hídricos a nivel de cuencas hidrográficas, que fomenten el desarrollo local.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, la geografía, junto a casi todo el resto de las disciplinas, ha tomado los estudios de las problemáticas ambientales como parte de su objeto de estudio, revisando los problemas que se plantean en la relación Naturaleza/Sociedad y planteando posibles soluciones en algunos casos.

1.3 Localización

1.3.1 División Político-Administrativa

La cuenca se encuentra inserta administrativamente en la Región de Atacama, Provincia de Huasco, entre los paralelos 28°30' y los 29°40' de latitud sur, y abarcando las comunas de Huasco, Freirina, Vallenar y Alto del Carmen. Tiene una superficie de aproximadamente 9.850 km². En el Mapa 1 se muestra la delimitación de la cuenca en el contexto regional.



Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Características Generales del Área de Estudio

De acuerdo a los datos del CENSO del año 2012, tiene un total estimado de 64.871 habitantes, el 22,8% del total regional. Con la excepción de Vallenar que posee un 10% de población rural, la provincia se caracteriza por niveles significativos de población rural, con un promedio de 44,3%.

Pese a las problemáticas que presenta en relación al recurso hídrico, la cuenca del Huasco ha permitido el cultivo de numerosas especies de hortalizas y frutales, ubicando a la agricultura bajo riego como su principal actividad económica, con productos como: uva, paltos, cítricos, olivos, pisco y la reciente diversificación de la agroindustria de jugos y mangos

Analizando la evolución de los datos entregados por los dos últimos Censos Agropecuarios (1997 y 2007, ver Tablas 1 y 2), y los últimos tres catastros frutícolas de CIREN-ODEPA (1999, 2005 y 2011, ver Tabla 3 y Gráfico 1); queda en evidencia el crecimiento experimentado por la agricultura en la cuenca del río Huasco en las últimas décadas. El Programa Territorial Integrado del Valle del Huasco y la DGA atribuyen dicho crecimiento al fomento productivo vinculado a la exportación y la seguridad de riego brindada por el Embalse Santa Juana que junto con la alta luminosidad favorece las plantaciones y permite producir los cultivos en forma temprana respecto a las demás temporadas, permitiendo entrar a los mercados con buenos precios.

Si bien la agricultura en la cuenca posee una importante estructura productiva tradicional, las condiciones climáticas favorables y las inversiones en infraestructura de almacenamiento y distribución hídrica, han incentivado la llegada de iniciativas empresariales. Estas han comenzado a introducir mejoras tecnológicas, mayor capital y estándares de mercado internacional.

Tabla 1 Evolución de las Superficies (Ha) de las Explotaciones Agrícolas Según CENSO Agropecuario

Comuna	CENSO 1997	CENSO 2007	Tasa de Crecimiento
Vallenar	231,729.5	546,837.50	136%
Alto del Carmen	310,760.0	458,551.80	48%
Freirina	56,628.7	588,949.32	940%
Huasco	311,187.2	164,113.77	-47%
Provincia de Huasco	910,305.4	1,758,452.39	93%

Fuente: INE

Tabla 2 Evolución de la Superficie Plantada (Ha) Por Cultivos no Frutales y Comuna Según CENSO Agropecuario

Especie	Vallenar		Alto del Carmen		Freirina		Huasco	
	1997	2007	1997	2007	1997	2007	1997	2007
Cereales, Leguminosas, Tubérculos y Cultivos Industriales	216.3	515.5	80.2	59.3	14.5	10.5	3.1	3.4
Forrajeras Anuales	181.0	87.9	7.6	7.0	57.1	0.0	1.3	0.5
Forrajeras Permanentes	655.7	1500.9	304.9	164.2	268.4	259.4	23.9	4.3
Hortalizas al Aire Libre	434.9	821.4	163.4	70.8	140.7	37.3	5.2	6.2
Hortalizas Invernadero en	0.0	42.3	0.0	0.3	0.0	2.0	0.0	0.0

Fuente: INE

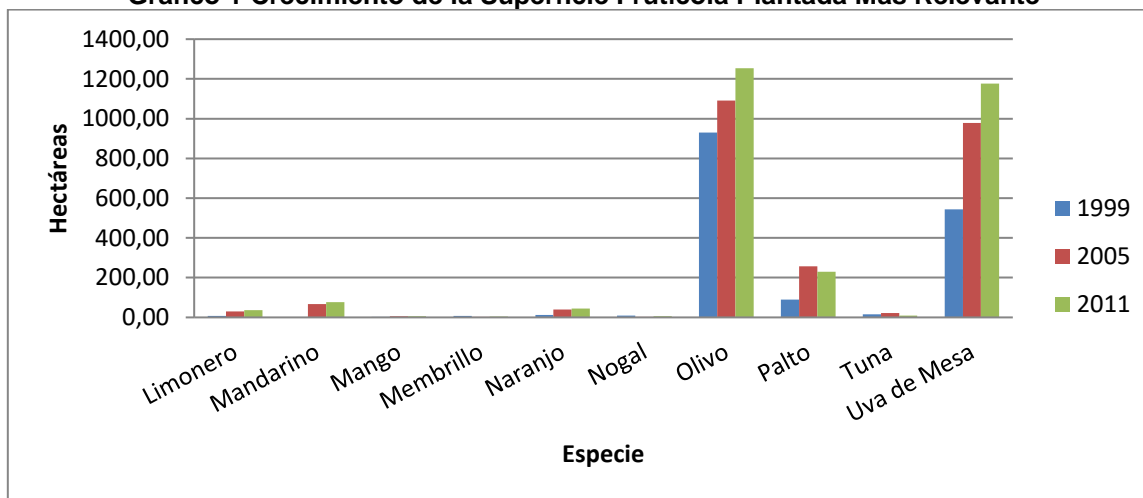
Tabla 3 Crecimiento de la Superficie Frutícola Plantada

Especie	Hectáreas		
	1999	2005	2011
Chirimoyo	9.72	3.86	4.44
Damasco	3.25	0.11	0.40
Duraznero Consumo Fresco	3.60	1.18	1.75
Duraznero Tipo Conservero	0.57	2.31	0.53
Lima	0.56	2.04	2.01
Limonero	6.83	29.83	35.90
Mandarino	0.27	66.53	76.10
Mango	2.96	5.38	5.26
Membrillo	7.45	2.00	4.30
Naranja	12.32	39.16	44.25
Nogal	9.07	2.88	5.56
Olivo	930.56	1090.82	1253.84
Palto	90.21	257.05	228.94

Especie	Hectáreas		
	1999	2005	2011
Tuna	15.42	22.42	9.75
Uva de Mesa	544.44	977.92	1177.27
Total	1637.23	2503.49	2850.30

Fuente: Catastro Frutícola CIREN-ODEPA

Gráfico 1 Crecimiento de la Superficie Frutícola Plantada Más Relevante



Fuente: Catastro Frutícola CIREN-ODEPA

De las tablas y gráficos precedentes se desprende a la vez una noción de la distribución de la agricultura en la cuenca. Las características del relieve influyen directamente en esta, siendo posible identificar sectores relativamente homogéneos.

En la comuna de Alto del Carmen, en las subcuencas de los ríos Tránsito y Carmen, destaca una distribución agrícola centrada en la viticultura. Esta se desarrolla a lo largo de los estrechos cajones cordilleranos extendiéndose hasta las laderas, conos de deyección y quebradas. Existen diferencias entre cada subcuenca y para efectos del reparto de las aguas para el riego, cada una es tratada como un tramo distinto de la cuenca del río Huasco. La subcuenca del río Carmen es relativamente más angosta que la del río Tránsito, y los parronales están principalmente orientados hacia la producción pisquera y vinícola. En la cuenca del río Tránsito, se observa una mayor superficie plantada acompañada de packings industriales especializados en la producción de uva de exportación. La población local se refiere a este sector generalmente como “la parte alta del valle”, abarcando desde aguas arriba del embalse Santa Juana.

Las explotaciones agrícolas en la comuna de Vallenar son consideradas como el sector medio de valle. La extensión de estas aumenta considerablemente en comparación con la comuna de Alto del Carmen, principalmente gracias a las bajas pendientes en las terrazas fluviales. Al mismo tiempo hay más diversidad de cultivos destacándose las hortalizas y forrajeras. En relación a las hortalizas, estas son cultivadas en grandes haciendas las cuales son capaces de abastecer a los mercados locales y del resto de la región.

Por último, la “parte baja del valle” comprende las explotaciones agrícolas de las comunas de Freirina y Huasco. Este sector se destaca por la producción de olivos para la producción de aceite de oliva y aceituna de mesa. En relación a las explotaciones agrícolas, en la comuna de Freirina estas son en su mayoría grandes haciendas en manos de unos pocos propietarios, mientras que, en Huasco, la realidad es totalmente opuesta.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Realizar un análisis ambiental a la gestión y uso del agua en la agricultura dentro de la cuenca hidrográfica del río Huasco; utilizando métodos y conceptos de la evaluación ambiental en Chile, particularmente el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; y dentro del marco de la nueva ruralidad y globalización.

1.4.2 Objetivos Específicos

- En relación a la gestión del uso del agua, realizar una descripción de la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes; particularmente en lo que se refiere a su organización interna, modelo operacional y relación con los regantes.
- Describir, caracterizar y analizar el funcionamiento de 2 Comunidades de Agua organizadas en torno a canales de riego en sectores representativos de la realidad en el valle, con el fin de obtener un diagnóstico del uso del agua en el área de estudio.
- Utilizando los conceptos y métodos de la evaluación ambiental en Chile, establecer una relación entre la gestión y uso del agua con los distintos elementos del medio ambiente dentro del área de influencia, en particular con los que son objeto de protección del SEIA.
- A partir de los resultados obtenidos en los puntos precedentes, identificar los posibles impactos ambientales asociados a la gestión y uso del agua, y realizar un análisis al artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, a modo de reconocer si el funcionamiento de la Junta de Vigilancia está provocando impactos ambientales, y si estos son significativos.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Espacio Geográfico y la Complejidad

En sentido amplio, el espacio geográfico se manifiesta como un sistema complejo donde los acontecimientos y procesos se encuentran interrelacionados, interactuando con el medio ambiente.

Según Rozenblum (2014), la complejidad en los territorios es indudable y los procesos de desarrollo que ocurren en ellos reflejan esa imbricada relación entre las dimensiones económico-productivas, sociales, culturales, político-institucionales y ambientales. Diversidad de actores, intereses y concepciones atraviesan los territorios y requieren esfuerzos orientados a construir compromisos colectivos que superen la ocurrencia de posibles conflictos.

La Geografía, desde una descripción literal de su significado geo (tierra) y graphos (descripción), tiene por objeto la espacialidad de la realidad y de la compleja relación e interacción entre el ser humano y la naturaleza. Según Pattison (1964), coexisten cuatro maneras de enfocar la explicación del espacio:

La Geografía Física que trata de la distribución en la tierra de los elementos del medio natural.

La distribución espacial o el modo en que los objetos de la realidad se “organizan” o estructuran en el espacio geográfico, sus distancias, geometrías y movimiento.

La distribución de la población y su relación con el medio geográfico.

Además, la geografía rural, se interesa en todos los aspectos de las actividades humanas que están relacionados con el ambiente físico o que se pueden interpretar en términos espaciales. Este campo es muy amplio ya que prácticamente todos los aspectos de la vida social tienen una dimensión espacial, enfocándose en las interrelaciones entre el ser humano y el espacio geográfico que lo rodea.

El análisis y la explicación de las relaciones de unidades territoriales que pueden concebirse como unidades sistémicas basadas en una cierta comunidad de recursos naturales y construidos y que definen ciertas “funciones” y dinámica.

Según Geógrafa Doctora en Ciencias, del Instituto de Filosofía Cubano, Ana María Luna Moliner; "La profundización de las subdisciplinas, la indagación geográfica de los efectos de las interacciones entre hechos físicos y hechos humanos los conceptos de región y paisaje, la concepción de la zonalidad latitudinal y vertical emergentes en el siglo XIX, fueron nutriendo las ideas sobre la integridad sistémica de la envoltura geográfica fundamentada en las evidencias del intercambio constantes de sustancia, y energía entre todas las esferas de la envoltura geográfica o geosfera y de manera inadvertida la concepción de su complejidad." (Luna, 2008)

El concepto de complejidad forma parte inherente del espacio geográfico, por lo tanto, para comprender la complejidad y aproximarse a un concepto de pensamiento complejo es necesario realizar una revisión a los aportes de Edgar Morin (1974), investigador francés, precursor de lo que hoy se denomina paradigma de la complejidad.

En su obra *El Paradigma Perdido* desarrolla el hilo conductor de su pensamiento a partir de lo que pudieran denominarse las raíces epistemológicas de un constructo teórico.

Edgar Morin (1997) señala que, a nivel filosófico, Hegel, Marx, Bachelard y Lukacs están en la base epistemológica del paradigma de la complejidad. Bachelard, filósofo de las ciencias había descubierto que: "(...) *lo simple no existe, solo existe lo simplificado. La ciencia no es el estudio del universo simple, es una simplificación heurística necesaria para extraer ciertas propiedades, ver ciertas leyes.*"

2.2 Globalización y la Nueva Ruralidad

Durante las últimas décadas, principalmente después del fin de la Guerra Fría, la economía global ha pasado por un fuerte proceso de transformación. Esta nueva era, que ha sido denominada globalización, mundialización o más aún como sociedad informática y global.

El concepto es un término relativamente ambiguo que tiene varias connotaciones. Desde un punto de vista económico, la globalización normalmente se entiende como un proceso que, a largo plazo, pretende la transformación de los mercados estatales o regionales, originalmente independientes y cerrados, en un solo y único mercado global. Es decir, las barreras aduaneras entre Estados desaparecen, los mercados, los capitales, la tecnología y la mano de obra circulan libremente dentro de un ambiente económico abierto que comprende a todo el globo. En este ambiente económico global desaparecen las protecciones aduaneras y legales, y los subsidios, a favor de una competencia global controlada por este único gran mercado. (Duque, 2007)

Desde un punto de vista cultural, la globalización se entiende como un proceso que pretende, a largo plazo, la creación y desarrollo de una cultura planetaria uniforme para todos los habitantes de la tierra, un proceso de homogenización donde la gran mayoría de la población comparte un sistema de costumbres, creencias y prácticas civilizacionales, relativamente uniformes. Consumen productos similares, producen con una tecnología relativamente parecida y uniforme y se entienden mediante un idioma común. (Duque, 2007)

Los procesos de globalización no son exclusivos de los tiempos más contemporáneos, han existido procesos similares relacionados con el imperialismo, todos los cuales han seguido patrones similares a los cuales se dan hoy en día; particularmente la existencia de una super potencia que funciona como eje central, y que a la vez es la más beneficiada del proceso. En la actualidad esa superpotencia es Estados Unidos, que además de actuar como un polo dominante en términos económicos, basa una buena parte de este dominio en su poderío militar.

La administración e implementación en las políticas globales son llevadas a cabo por las organizaciones internacionales, como es el caso del Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial, Naciones Unidas, entre otras. Parte de sus tareas principales es que se ejecuten las políticas impulsadas por la superpotencia para el resto del planeta, y de transmitir a la población mundial la idea, que el proceso globalizador es deseable, neutro, imparcial, objetivo y que beneficia a todos los integrantes del planeta por igual. Se ha creado así una idea de la globalización muy similar a la que Adam Smith elaboró hace unos siglos atrás. Es así como la ideología neoliberal y la actual globalización, son prácticamente idénticas. (Duque, 2007)

El proceso se caracteriza principalmente porque las actividades claves de la producción, consumo y distribución, así como sus principales componentes: capital, trabajo, materias primas, información, gestión, tecnologías, mercados; están organizadas a escala global. Las grandes empresas transnacionales dominan las principales cadenas de producción – distribución sobre la base de estrategias globales. El sistema financiero global opera en línea, en tiempo real y en forma permanente, gracias a las nuevas tecnologías de comunicación y redes. La expansión del comercio de bienes y servicios es llevada al interior de grandes bloques y está controlada por pocas empresas. Los tratados de libre comercio entre naciones fortalecen este fenómeno debido a que, al ser un modelo altamente neoliberal y capitalista, se ha producido la concentración de la riqueza en estos bloques. (Chiriboga, 2000).

Dentro de Latinoamérica, Chile ha sido de los países más beneficiados del proceso de globalización liderado por los Estados Unidos, produciéndose un largo periodo de bonanza para

los países ricos de la civilización occidental y países en desarrollo que se relacionan comercialmente con ellos. Sus productos de exportación tales como metales, maderas, celulosas, productos marinos, frutas, vinos, hortalizas y una infinidad de otros bienes, son aceptados y bien pagados por los mercados internacionales. Al tradicional mercado de Estados Unidos y Europa, ahora se ha agregado el de Asia, particularmente el mercado chino. Los principales destinos de las exportaciones chilenas se concentran en China con 23,9 %, Estados Unidos con 12,2 %, Japón con 10,6 % y Brasil con 5,5 %. (The World Factbook, CIA, 2017); el primer sector exportador es la minería, seguido por el sector industrial, y tercero el sector agrícola (Banco Central, 2017).

La agricultura en el marco de la globalización ha tenido similares características al resto del proceso, destacan altos niveles de concentración y oligopolización en las principales cadenas agroalimentarias, donde pocas empresas controlan el grueso de la producción. Se han formado agrupaciones o clúster de firmas y empresas que coordinan todas las fases del proceso productivo agropecuario y que controlan por si solas una parte significativa del mercado. Estos grandes monopolios operan en estrecha relación con el mercado financiero internacional y los grandes bancos que allí operan, que se constituyen en sus principales respaldos financieros. (Chiriboga, 2000).

Hasta los inicios de la década de los ochenta las economías agrícolas de los países latinoamericanos dependían, en gran medida, de los apoyos que les brindaba el Estado, principalmente a través de subsidios y la regulación estatal, por lo que el drástico viraje en las políticas de desarrollo representó un grave desequilibrio en el funcionamiento del sector agropecuario.

Con la globalización, las transformaciones del campo latinoamericano han sido tan profundas que no solamente se puede hablar de cambio, sino de una transformación de una sociedad agraria organizada en torno a la producción agrícola hacia una sociedad rural más diversificada. Los autores afirman que la industrialización de la agricultura y la urbanización de las comunidades rurales terminó con la ruralidad tradicional, dando paso no a una desaparición de lo rural, sino a una transformación radical que la ha vuelto más compleja y más heterogénea. (Fawaz, 2005)

La vida rural, ha sido tradicionalmente asociada con la actividad agropecuaria, pero luego de estas transformaciones contiene ahora una serie de actividades y relaciones sociales que vinculan estrechamente los asentamientos rurales con los centros urbanos y la actividad industrial. El concepto de nueva ruralidad representa la nueva noción de entender al campo no

solo por la actividad agropecuaria, sino también por todas las relaciones territoriales y productivas desarrolladas por su población, en el marco de la globalización. La nueva ruralidad es, entonces, una nueva relación campo ciudad en donde los límites entre ambos ámbitos de la sociedad se desdibujan, sus interconexiones se multiplican, confunden y se complejizan. (Grammont, 2008)

La relación campo-ciudad es ahora mucho más compleja que la vieja relación dicotómica, caracterizada por el intercambio desigual y la migración de los pobres del campo hacia las ciudades para formar parte de la creciente población obrera. La conceptualización de lo rural, como espacio ocupado por grupos sociales relacionados con la producción agropecuaria, en contraste con lo urbano como espacio ocupado por grupos sociales relacionados con la industria y los servicios, ya no tiene valor explicativo en el marco de la globalización del capital (García Bartolomé, 1994).

Estos fenómenos se encuentran presentes en la realidad rural latinoamericana, manifestándose en *“un crecimiento de la brecha entre ricos y pobres, concentración de la pobreza en el medio rural; ampliación de la exclusión social de las poblaciones rurales; “la difusión creciente del trabajo asalariado; la precarización del empleo rural; la multi-ocupación; la exclusión de pequeños y medianos productores del sector; las continuas migraciones campo-ciudad o a través de las fronteras; la creciente orientación de la producción agropecuaria hacia los mercados, fundamentalmente externos; la articulación de los productores agrarios a complejos agroindustriales en los que predominan las decisiones de núcleos de poder vinculados a grandes empresas transnacionales o transnacionalizados”*. (Turrent et al, 2006)

De este modo, el concepto de lo rural está cambiando rápidamente surgiendo el concepto de “nueva ruralidad”, término con el que se designa la naciente visión del espacio rural y la nueva forma de concebir el desarrollo rural.

Dentro de las características de la nueva concepción del desarrollo rural que, de acuerdo a estudios desarrollados por la FAO se dan en Latinoamérica destaca una valorización en la dimensión territorial por sobre la netamente agrícola en los espacios rurales, en la que otros elementos, como la función residencial de las áreas rurales, el turismo rural, el patrimonio cultural y la integración con los mercados y centros urbanos, así como su incorporación a los procesos de globalización; han adquirido mayor relevancia que el enfoque productivo primario que originalmente era sinónimo del paisaje rural. Esto ha incidido en nuevas formas de generación de ingresos rurales, y la importancia de la integración de las zonas rurales en los mercados (de productos, insumos, tecnología y mano de obra), así como conciencia de la importancia de la

competitividad entre los diferentes sectores productivos, la que solo se logra mediante la diversificación de las actividades económicas (FAO, 2003).

No obstante, esta diversificación de actividades ha beneficiado principalmente a los campesinos más ricos, quienes pueden utilizar la diversificación como una estrategia de acumulación, mientras que para la mayoría del campesinado más pobre solo constituye una estrategia de supervivencia. Los estudios realizados por el Centro De Estudios Para El Desarrollo Rural Sustentable y La Soberanía Alimentaria (CDRSSA) hacen referencia a una tendencia de semiproletarización del campesinado debido a que más de la mitad del ingreso del campesinado minifundista se deriva de fuentes externas a la finca, citando a Kay (2005) “Este proceso favorece a los capitalistas rurales porque elimina a los pequeños campesinos como competidores en la producción agrícola y los transforma en trabajo asalariado barato” (Turrent Fernández et al, 2005)

Dentro de otras aristas relacionadas con la Nueva Ruralidad, Sergio Gómez (2002) plantea la importancia de la población rural en la preservación del medio ambiente, destacando la importancia del patrimonio de los recursos naturales como reflejo de la creciente preocupación hacia la protección y conservación del medio ambiente.

Por tanto, las posibilidades y alcances de un desarrollo rural compatible con la sustentabilidad y la equidad, debe dirigirse hacia “un proceso de mejora del nivel del bienestar de la población rural y de la contribución que el medio rural hace de forma más general al bienestar de la población en su conjunto, ya sea urbana o rural, con su base de recursos naturales” (Ceña, citado por Pérez, 2001); por lo que se vuelve indispensable revalorar lo rural desde las múltiples facetas y alternativas que aportan los actores del medio rural. “No puede seguirse sosteniendo entonces que lo rural y lo agrícola son una carga para el desarrollo económico [...]. Más bien, es necesaria su consideración como factor dinámico del crecimiento global” (Turrent Fernández et al, 2005)

2.3 Zonas Áridas y Escasez de Agua

La cuenca del río Huasco es un ejemplo del desarrollo de la agricultura en zonas áridas. Según datos de Naciones Unidas, las zonas áridas cubren aproximadamente el 40% de la superficie terrestre, y soportan 2 billones de personas, 90% de las cuales residen en países en vías de desarrollo. Cerca de 1 billón de personas depende directamente de un ecosistema árido para su sobrevivencia, ya sea a través de la agricultura de secano o riego y la ganadería. (UN, 2011)

Diversos informes sostienen que el uso no sustentable del suelo y el agua, junto con los impactos del cambio climático, están llevando a una degradación de las zonas áridas. Cerca de 6 millones de kilómetros cuadrados (10%) cargan con algún nivel de degradación. Tal degradación, también referida como “desertificación” puede tomar la forma de erosión del suelo, agotamiento de nutrientes, escasez de agua, alteraciones en la salinidad y trastornos en los ciclos biológicos. Al mismo tiempo, reduce la productividad biológica impactando en la capacidad de los ecosistemas para absorber y utilizar el agua de las precipitaciones. Esto combinado con un mal manejo de los cultivos y el suelo, puede llevar a seguías agrícolas. (UN, 2011)

Los efectos del cambio climático ya han causado importantes disminuciones en el rendimiento de los cultivos en algunas regiones de secano en África. La tendencia es a que esta realidad empeore para el año 2020. El organismo internacional prevé que el cambio climático cause una disminución en la productividad de los pastizales en zonas áridas en el orden de los 49-90%, junto con un aumento en los niveles de desertificación y salinización, y mayor estrés hídrico, en regiones de Asia, África sub-sahárica y Latino América. Dicho fenómeno provocaría importantes fluctuaciones en el precio de los alimentos, impactando fuertemente el desarrollo de estas regiones. Naciones Unidas ha estimado que el costo de la degradación de las zonas áridas en los países en desarrollo se encuentra entre 4-8% de su Producto Interno Bruto. (UN, 2011)

Sin embargo, el estudio de Naciones Unidas también sostiene que con adaptaciones especializadas para las condiciones inestables de un ecosistema árido; el crecimiento humano y urbano en dichas zonas podría generar beneficios regionales significativos. Existen oportunidades para los productos agrícolas obtenibles en estos climas, lo que además genera movimientos en los mercados gracias a los flujos comerciales y de mano de obra; además de las oportunidades para el ecoturismo y la generación de energía renovable (solar y eólica). Estas adaptaciones ayudarían a fomentar el desarrollo sustentable de la región si son llevadas de manera adecuada y en armonía con las capacidades del medio ambiente.

Estos beneficios harían que el invertir en estas regiones sea beneficioso, si estas son realizadas de acuerdo a las variaciones en corto y largo plazo de estas regiones.

2.4 El Riego en Chile

La superficie territorial del país sin contar la Antártida es de 75,7 millones de ha, de las cuales unos 50,2 millones son estériles. De los 25,5 millones de ha restantes, 11,8 millones están formadas por suelos de aptitud forestal y los otros 13,7 millones constituyen la superficie agrícola.

De la superficie agrícola, 8,2 millones son aptas para praderas y 5,5 millones para suelos arables, lo que representa sólo un 7% de la superficie territorial total. (Sandoval, 2003)

Debido que las lluvias son menores a la evapotranspiración, se estima que el riego artificial es necesario desde el extremo norte del país hasta la provincia de Cautín. Más al sur la condición es más favorable, aunque se presentan períodos de escasez. La superficie arable al sur de Cautín totaliza alrededor de 1,5 millones de Ha, las cuales no necesitan riego artificial. (Sandoval, 2003)

En consecuencia los 4,0 millones de ha ubicadas al norte de Temuco, precisan de riego artificial en mayor o menor medida, sin embargo, no toda la superficie arable en esta zona puede considerarse económicamente regable a mediano plazo, ya que si se descuentan las 1,3 millones de hectáreas que ya cuentan con un tipo de riego, queda una diferencia 2,7 millones de Ha de seco; de las cuales 1,5 millones corresponde a suelos ondulados de difícil riego y sólo 1,2 millones presentan aptitud apropiada. (Sandoval, 2003)

En la actualidad existen aproximadamente 2,5 millones de Ha económicamente regables, de las cuales, el 85% cuenta con seguridad de riego gracias al uso de embalses, canales y otras obras de infraestructura. Gran parte de estas obras han sido desarrolladas desde 1915 por acción directa del estado y de privados. Esta iniciativa quedó momentáneamente paralizada en 1979, volviendo a entrar en efecto a partir de 1990. (Sandoval, 2003)

Las diferencias del relieve hacen posible la existencia de lluvias en zonas que por otros factores geográficos deberían ser completamente áridas. La zona norte se beneficia de las lluvias causadas por el invierno altiplánico y la cordillera. Por otra parte, existen glaciares y lagunas periglaciares que contribuyen al aporte de agua a las cuencas. (Sandoval, 2003)

Sin embargo, todos los ríos al norte del Maule se consideran agotados, por lo que ha sido necesario recurrir a la construcción de embalses para acumular aguas en temporadas de lluvias y tenerla disponibles en el verano y en especial en las temporadas de riego. (Sandoval, 2003)

Estas condiciones, junto con lo intrincado del relieve, hacen que mientras más se desarrolla el riego, más difíciles y caras se vuelven estas obras de infraestructura y su mantención. Por otra parte, además de estas dificultades, los regantes tienden a utilizar tasas de riego muy superiores a las estrictamente necesarias, mermando la efectividad de las obras y disminuyendo la eficiencia en el uso del agua. Se estima que la correcta educación y capacitación del agricultor sería de gran utilidad para un rendimiento más eficaz del recurso. (Sandoval, 2003)

Para el caso de la problemática planteada en la presente investigación es necesario analizar cuál es la legislación y estructura administrativa de la gestión del agua en Chile.

2.5 Legislación y Estructura Administrativa de la Gestión del Agua

En Chile el agua tiene, ante toda una tradición legislativa nacional, una condición de bien común, definiendo los cuerpos de agua como “bienes nacionales de uso público”. (Vergara, 2008)

El Código de Aguas es el instrumento jurídico que reglamenta la gestión del agua. Promulgado en 1981 a través del DFL N° 1.122, establece un sistema de Derechos de Agua (definidos en función de un caudal), y define los atributos de las distintas entidades, públicas y privadas, encargadas del uso, la gestión del agua y el cumplimiento de la norma. El principal organismo público encargado del cumplimiento del Código y de la asignación de Derechos de Agua es la Dirección General de Aguas (Biblioteca Congreso Nacional, 2012).

El código de aguas establece dos categorías de derechos de agua; los consuntivos y no consuntivos. Un Derecho de aprovechamiento consuntivo es aquel que faculta a su titular para consumir totalmente las aguas en cualquier actividad, por ejemplo, uso de agua para el riego, o su consumo en otra actividad como la minería o el consumo humano, mientras que uno no consuntivo es aquel que permite emplear el agua sin consumirla y obliga a restituirla en la forma que lo determine el acto de adquisición o de constitución del derecho. Este caso se da particularmente con las centrales de generación hidroeléctrica, quienes están obligados a la restitución de las aguas se hará siempre en forma que no perjudique los derechos de terceros constituidos sobre las mismas aguas, en cuanto a su cantidad, calidad, substancia, oportunidad de uso y demás particularidades.

Trabajos de la CEPAL y de otros autores han criticado el gran carácter liberal de la ley, principalmente debido a la forma en que se conceden los derechos de agua convirtiéndolos en la práctica en un derecho de propiedad del agua, favoreciendo más la protección de los derechos de propiedad por sobre la concesión. Esto en perjuicio de la norma que los define como “bienes nacionales de uso público”. (Dourojeanni y Jouralev, 1999)

El Código de Aguas otorga plena libertad en el uso del agua a que se tiene derecho, pudiendo los titulares usarlos o no. Los titulares no están obligados a hacer un uso efectivo del caudal al que tienen derecho. Al mismo tiempo, pueden transferirlos a otros lugares, y comercializarlos a través de negociaciones típicas de mercado (compra-venta, arriendo, hipoteca, etc.). La

transferencia, transmisión, adquisición o pérdida por prescripción de los derechos de agua está regulada por el Código Civil, en todo lo que no está previsto por el Código de Aguas (art. 21); y el dominio sobre los derechos de aprovechamiento no puede extinguirse sino por las causas y en la forma establecidas por el derecho común (art. 129) (Dourojeanni y Jouralev, 1999)

Una de las principales críticas a este modelo se centraba en que la estructura del sistema de derechos de agua, en su concepción original, fomentaba la especulación y el acaparamiento, afectando el desarrollo regional y promoviendo la transferencia de un bien público de alta importancia económica, social, ambiental y estratégica a particulares. Esta, a menudo sin ninguna compensación, en el corto o mediano plazo, y relacionada a un crecimiento de la actividad económica, permitiendo el uso de los derechos de agua para ejercer un poder de mercado en los que el agua es un insumo (Dourojeanni y Jouralev, 1999).

Esta es una realidad que, de acuerdo a los estudios relacionados a la globalización y nueva ruralidad, se encuentra muy evidente en los sectores rurales, donde los grandes agricultores que han crecido gracias a la apertura a nuevos mercados tienen los medios suficientes para adquirir y acaparar los derechos de aguas que eran propiedad de pequeños agricultores.

Este tema fue ampliamente discutido en el Congreso Nacional, donde, luego de casi 15 años de tramitación, se aprobaron modificaciones al Código de Aguas a través de la Ley N° 20.017. El objetivo inicial de esta ley fue la “recuperación de la calidad de bienes públicos de las aguas” para aminorar los efectos de las políticas de liberalización. Los aspectos más relevantes de esta fueron el aumentar las atribuciones de la DGA en cuanto a la asignación de derechos de agua estableciendo mayores requisitos que justifiquen el uso que se le dará al recurso, y el cobro de una patente por no uso del agua; lo que debería limitar las peticiones especulativas y promover las productivas. Sin embargo, no limita al titular a un determinado uso una vez creado el derecho (art 149). (Dourojeanni, 1999)

La legislación actual incorpora criterios de mercado en todos los procedimientos de asignación y reasignación de las aguas, reflejando claramente el valor económico del agua mencionado en el Cuarto Principio de Dublín (Ver Gestión Integrada de Recursos Hídricos, p21) que sostiene que *“el agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debiera ser reconocido como un bien económico”*. Las principales características orientadoras del Código de Aguas son la generación de derechos sólidos de aprovechamiento de agua, con carácter de derechos privados, la creación de mercados de agua, y la reducción del rol del Estado en esta materia. (Fuster, 2009).

En Chile actualmente la institucionalidad administrativa relacionada al uso del agua es pública y privada. Sus detalles, características legales y niveles funcionalidad son presentados en el Anexo 1.

Entre la institucionalidad administrativa de carácter público existen niveles de decisión que van desde el presidente de la República, a los ministros, y los diferentes organismos públicos dependientes de estos, como es el caso del Ministerio de Obras Públicas y la Dirección General de Aguas. (Código de Aguas)

En cuanto a la institucionalidad privada, la legislación chilena las define como las “organizaciones de usuarios”. Estas se organizan en función de los cauces en los que se desarrollan, pueden ser los cauces artificiales o canales, en los que se constituyen como Comunidades de Aguas o Asociaciones de Canalistas, y en los cauces naturales, donde forman las Juntas de Vigilancia, como es el caso de aquella constituida en la cuenca hidrográfica del río Huasco. Caracterizadas en el Código de Aguas, estas representan directamente a los usuarios. (Código de Aguas)

Tratándose de personas jurídicas de derecho privado, las Juntas de Vigilancia deben regirse por sus propios estatutos y por las normas del Código de Aguas. Su objetivo y obligación es la administración y distribución de las aguas a que tienen derecho sus miembros en los cauces naturales, y explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, por ejemplo, embalses y canales. (Código de Aguas)

Esto en términos prácticos, la administración y distribución consisten en la división de las aguas que son conducidas por la corriente natural bajo su jurisdicción entre todos los interesados que tienen derechos de aguas constituidos en el cauce natural, en cantidad y proporción correspondientes a sus derechos.

Por su parte, el objetivo de explotar involucra la obligación de obtener el mayor rendimiento y utilidad de las obras de aprovechamiento común existentes en el cauce natural bajo su jurisdicción; mientras que conservar implica la obligación de mantener y cuidar las obras de aprovechamiento común en la corriente natural, de esta forma se cumple con el objetivo de obtener un aprovechamiento integral y pacífico de las aguas a que tienen derecho los miembros de la junta de vigilancia.

Respecto a la explotación, también se les otorga la facultad de poder construir nuevas obras hidráulicas relacionadas a los objetivos, o bien a mejorar las existentes previa autorización de la DGA y la DOH.

Al momento de formar una Junta de Vigilancia, el objetivo principal que mueve a cualquiera de estos interesados es tener una institución que cautele, administre y distribuya las aguas en proporción a los derechos de cada cual, evitando con ello los conflictos que pudieran suscitarse. Esto indica la responsabilidad de las Juntas de Vigilancia en la distribución y manejo orientado a los intereses y necesidades de los usuarios, quienes utilizan el agua para sus distintos fines.

En el caso de la Junta de Vigilancia del Río Huasco, sus estatutos han sido constituidos mediante escritura pública conforme lo dispuesto por el Código Civil, en los que se estipula los miembros de la Junta de Vigilancia están obligados a asistir a las Asambleas Generales, y al mismo tiempo, señalan que la Junta será administrada por un directorio elegido por la Asamblea General Ordinaria, con los deberes y atribuciones que le señalan estos estatutos de la organización y el Código de Aguas. (Artículos 28 y 29 Estatutos Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes, 2004).

El poder que todas estas atribuciones legales, y amparadas por el Código de Aguas, le entregan al directorio de una Junta de Vigilancia la capacidad de influir en gran medida en todos los aspectos que se relacionan con el paisaje rural. Al ser elegidos por las Asambleas Generales, representan a los titulares de derechos de aguas en la cuenca, por ende, a los agricultores. No obstante, si se considera que, dado los efectos de la globalización, manifestados en la nueva ruralidad, se está ante un escenario en el cual la tierra y los derechos de aguas están cada vez más en manos de grandes capitales, en desmedro de los pequeños agricultores. Teniendo esto en mente, si en el caso hipotético que la mayoría de los derechos de aguas estén en manos de un grupo reducido de grandes empresarios agrícolas, es fácil suponer que el directorio y la toma de decisiones de la Junta estará enfocada hacia ellos.

Una Junta de Vigilancia opera y representa una organización a la escala de una cuenca hidrográfica, pero estas están generalmente subdivididas, ya sea por los distritos afluentes, o bien en base a los grupos de usuarios y titulares de derechos de aguas que se benefician de una obra de distribución hídrica en particular. Al respecto, el siguiente nivel en organizaciones privadas en términos de escala son las Comunidades de Aguas.

Las organizaciones de usuarios denominadas comunidades de aguas, son organismos creados por la ley que acogen un grupo de usuarios comunes de las mismas obras de captación y conducción de aguas, con el objeto de alcanzar sus fines individuales, principalmente la utilización de las aguas a que tienen derecho, mediante un ordenamiento específico que evite conflictos sociales, para lo cual se reúnen y sesionan en forma ordenada, con capacidad para adoptar decisiones obligatorias para todos sus integrantes. (Código de Aguas)

Tienen como finalidad concreta la extracción de las aguas desde una fuente natural, para conducir las mediante canales propios hasta la zona en que se utilizarán y luego distribuir las entre los usuarios con derechos a ellas, en la proporción legal. Al mismo tiempo, y al igual que la Juntas de Vigilancia, solo que, a escala local, deben velar por la conservación y mejora de las obras asociadas. (Código de Aguas)

La ley les da una estructura y además funciones y atribuciones a ejercer y obligaciones que cumplir. Cuentan con una organización en la cual los regantes forman parte fundamental, eligiendo a un directorio, presidente del canal en el que se organizan, y estableciendo sus estatutos, los cuales deben ser coherentes con lo dispuesto por el Código de Aguas.

Respecto a la situación Chilena de la estructura administrativa de la gestión del recurso hídrico, Jouravlev sostiene que la estructura institucional vigente tiene ciertas ventajas, donde a pesar de la *“dispersión institucional que produce contradicciones, ambigüedades y, a veces, superposición de competencias”*; la DGA es independiente de las comunidades de usuarios y no ejecuta en sí las obras de aprovechamiento, lo que le permite desempeñar su rol regulador y normativo con gran imparcialidad. Sin embargo, observa varios problemas debido a la ausencia de una gestión integrada de los recursos hídricos. (Jouralev, 1999)

Las modificaciones al Código de Aguas han solucionado algunos temas relevantes como, por ejemplo, el reconocimiento explícito de la interrelación entre aguas superficiales y subterráneas en una cuenca, y las mayores atribuciones a la DGA en materia de asignación de derechos de agua. No obstante, quedan desafíos pendientes relacionados con la dispersión institucional y de otorgar a la DGA mayores atribuciones, que le permitan participar en las políticas públicas y toma de decisiones relacionadas al agua; dándole una jerarquía de Subsecretaría. Otras propuestas de reformas pretenden corregir vacíos legales que distorsionan el proceso de asignación original de derechos de agua y posibilita su uso para ejercer un poder de mercado en los mercados de productos y servicios de los que el agua es un insumo. (Jouralev, 2010)

Por otra parte, señala otros temas relevantes en los que es necesario realizar avance. Entre estos:

- Aumentar los presupuestos para poder mejorar la disponibilidad de información (usuarios, usos y transacciones), para poder tener mayor capacidad de fiscalización y monitoreo.
- Mejorar la Gobernabilidad de las Organizaciones de Usuarios, en términos de atribuciones, aumentar la participación y mejorar sus procedimientos de funcionamiento.
- Creación de Bancos de Agua en cuencas prioritarias para facilitar las transacciones.
- Regulación de los efectos externos en las transferencias de derechos.
- Adaptación al cambio climático, precisando el alcance de los derechos y criterios de asignación en condiciones de escasez, mejorar la respuesta a eventos extremos y ajustar los procedimientos de operación y criterio de obras. (Jouralev, 2010)

Es importante señalar que de la revisión de los cuerpos normativos y de los estudios citados de la CEPAL, la estructura y legislación del uso del agua en Chile no considera el apoyo Estatal para el financiamiento de las organizaciones de usuarios, salvo en ciertas oportunidades en lo referido a su organización misma, por ejemplo, en beneficio de alguna Comunidad de Aguas en particular. Al respecto, la DGA, y en alguna ocasión la Dirección de Riego en convenio con la anterior, han desarrollado programas con inversión pública para organizar comunidades de aguas e inscribir los derechos de sus comuneros.

Esta concepción de autofinanciamiento, prácticamente única en el mundo, tiene muchos aspectos positivos, pero también los tiene negativos. En general permite un sistema autosuficiente, ajeno al Estado y sin intervención de éste, en que todos los problemas del agua y del riego se resuelven por decisiones de los propios interesados.

Este esquema normalmente da muy buenos resultados en cuanto a su gestión en canales de gran capacidad, en regiones en que la agricultura ofrece gran rentabilidad, y en zonas en que la pobreza no es relevante.

Por el contrario, en áreas con canales pequeños, de baja productividad agrícola por calidad de suelos o clima, y con mucha población pobre, algunas veces el sistema no funciona, y se produce un círculo vicioso descendente en cuanto al abandono de las obras y pérdida de capacidad de riego.

Una medida excepcional de colaboración del Estado con las organizaciones de usuarios se presenta en la aplicación de la Ley 18.450 sobre Fomento al Riego (Ley de Riego), manejada por la Comisión Nacional de Riego (CNR), pero limitada, ya que es necesario que los propios interesados se procuren el financiamiento de las obras subsidiadas, para luego de construidas reciban el subsidio.

Sólo con la intervención de otros organismos estatales, capaces de entregar créditos oportunos y apropiados en cuanto a intereses y plazos, se ha permitido el acceso a esta ley a sectores campesinos pobres. Sin embargo, tal como se mencionó en el planteamiento del problema, toda la legislación y organismos públicos y privados a cargo de la gestión del agua funcionan en forma sectorial sin considerar necesariamente los lineamientos relacionados con la sustentabilidad y el medio ambiente vigentes en Chile.

2.6 Legislación Ambiental aplicable en Chile

Dentro de las garantías constitucionales de la Constitución Política de la República de Chile, se establece en el artículo 19 *“El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza”* y consagra el deber del Estado de velar para que éste no sea afectado y tutelar la preservación de la Naturaleza.

La legislación chilena define al medio ambiente como *“el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones”*.

De este modo, el medio ambiente no solo está constituido por los elementos naturales como los recursos naturales, las plantas, los animales y en general otros propios del territorio; sino que también incluye elementos antrópicos como los grupos humanos que habitan en este, sus sistemas vida y costumbres, actividades económicas, manifestaciones culturales y patrimonio.

En marzo de 1994, se publicó en el Diario Oficial la Ley N.º 19.300, que establece las Bases Generales del Medio Ambiente, creándose la Comisión Nacional de Medio Ambiente, CONAMA. Este nuevo organismo viene a actuar en forma complementaria a las demás instituciones del Estado encargadas de otorgar los permisos respectivos para la ejecución de las diversas actividades y obras reguladas por las leyes chilenas, sentando las bases de la evaluación

ambiental, de una institucionalidad transversal, y actuando como un ente coordinador. Posteriormente, el año 2010 fue promulgada la Ley N° 20.417 que creó al Ministerio de Medio Ambiente, al Servicio de Evaluación Ambiental y a la Superintendencia de Medio Ambiente; derogando la existencia de la CONAMA.

La Ley 19.300, dentro de sus disposiciones generales, se refiere al derecho constitucional de vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. Define la Protección del Medio Ambiente como *“el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el medio ambiente y a prevenir y controlar su deterioro”*.

Junto con esto, crea al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y da una serie de disposiciones legales que regulan y definen los diferentes conceptos y pautas a seguir dentro de los objetivos de la protección del medio ambiente. Corresponde al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) la administración del SEIA, así como la coordinación de los organismos del Estado involucrados en la otorgación de los distintos permisos requeridos para el desarrollo de algún proyecto o actividad.

Respecto a los proyectos o actividades, la Ley 19.300 indica en su artículo 10 las distintas tipologías y requisitos (principalmente umbrales de magnitud, escala o cantidades) que hacen pertinente el sometimiento de estos al SEIA, y su posterior Evaluación de Impacto Ambiental. Esta corresponde a un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que determina si la realización de un proyecto o actividad produce una alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por sus acciones en un área determinada (Impacto Ambiental); y si estas se ajustan a las normas vigentes.

El Reglamento del SEIA (Decreto N°40 del 2013 en la actualidad), contiene las pautas que un proyecto o actividad debe cumplir a la hora de someterse al SEIA.

Como parte del proceso de evaluación de impacto ambiental, se deben contemplar todos los mecanismos a través de los cuales se determina la significancia de los posibles impactos ambientales generados, así como el cumplimiento de las normas ambientales aplicables. Esta se basa en *“el análisis de las partes, obras y acciones de un proyecto o actividad a ejecutarse, y como estas alteran los elementos del medio ambiente”*.

Es responsabilidad del titular definir la modalidad de ingreso, ya sea a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). En este sentido, la diferencia fundamental entre ambos se basa, en lo estipulado por el artículo 11 de la Ley N° 19.300, el cual define “efectos, características o circunstancias” que de acuerdo a los criterios que establece determina si un impacto ambiental es significativo.

El espacio geográfico donde se pueden manifestar estos impactos ambientales es definido como el “Área de Influencia”. En el artículo 2° letra a) del Reglamento del SEIA, se define el Área de Influencia del Proyecto o Actividad como: *“El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la final de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias.”*

Los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA se desprenden del artículo 11 de la Ley 19.300, específicamente: *“salud de la población; recursos naturales renovables, incluidos suelo, agua y aire; sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, humedales protegidos, glaciares y valor ambiental del territorio; valor paisajístico y turístico de una zona; y patrimonio cultural protegido y no protegido”.*

De acuerdo al criterio 6, de la “Guía para la Descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (SEA, 2017) *“de los factores del proyecto o actividad que determinan la mayor parte de los impactos ambientales se desprenden de la información contenida en el capítulo de Descripción de Proyecto de la DIA o EIA; correspondiente a la localización o ubicación de las partes, obras y acciones del proyecto o actividad; las emisiones; el manejo de residuos y sustancias y la extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables. La predicción y evaluación de impactos se realiza considerando los factores del proyecto o actividad que los generan.”*

En base a lo anterior, el área de influencia está determinada por las características de cada elemento del medio ambiente, sus interrelaciones y el efecto producido por la materialización de un proyecto o actividad. Se presenta como el territorio en el cual se pueden manifestar los impactos, y por lo tanto este debe ser caracterizado en base a los elementos que se relacionen con las acciones realizadas.

En relación a la problemática de la presente investigación, se puede hacer el ejercicio de tratar la gestión y uso del agua, manifestada en el funcionamiento de la Junta de Vigilancia y las respectivas comunidades de agua, como una actividad, con sus respectivos factores que determinan los impactos ambientales dentro de su área de influencia.

Aplicando los métodos de evaluación ambiental y el respectivo análisis del artículo 11 de la Ley 19.300 sería posible el determinar si efectivamente la gestión y uso del agua en la cuenca está generando impactos ambientales significativos, lo que son obligatoriamente objeto de planes de medidas de mitigación, reparación o compensación.

La Ley 19.300 define las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos, los que deben presentarse en un Plan que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos generados. No obstante, estas solo son exigibles por ley en el caso que se deba presentar un EIA, o bien en otras palabras, solo para aquellos casos en que, a criterio del interesado y la autoridad, se generen las condiciones estipuladas en el artículo 11 de la Ley.

Sin embargo, estos lineamientos se basan en una predicción de la evolución de los elementos del medio ambiente en los escenarios con y sin proyecto, no siendo aplicables a proyectos o actividades que no entren en alguna de las tipologías del artículo 10 de la Ley 19.300, o bien que hayan sido ejecutados en forma previa a la promulgación de esta (principio de no retroactividad de la ley).

Queda abierto para la discusión que efectos tendría la aplicación de los estándares y exigencias del SEIA para actividades que en teoría no requieren someterse a este, pero sin embargo son fuente de impactos ambientales significativos, como sería el caso del tema objeto de la presente investigación. En el caso de organizaciones que administran toda el agua disponible en una cuenca hidrográfica, no se puede evitar el reconocer una gestión adecuada con visión a mediano y largo plazo, y que promueva un uso razonable y del recurso, es de suma importancia para el desarrollo sustentable del territorio inserto en la cuenca.

La misma ley 19.300 define al desarrollo sustentable como *“el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.”* Al no estar en la obligación legal de realizar una predicción y evaluación de impactos ambientales, muchos de estos objetivos pueden ser pasados por alto, o

bien atendidos solo después que surja algún síntoma que sea evidencia de un problema de fondo causado por un uso no sustentable del recurso hídrico, tales como la pobreza rural o el agotamiento de las reservas de agua, como lo ocurrido en 2014 en el valle luego que el embalse llegara a sus niveles mínimos.

A través de un análisis similar al que debe ser realizado de acuerdo a la normativa Ambiental, no solo se pueden reconocer impactos ambientales que se desprenden de la gestión del agua, sino que también aquellos, producto de las relaciones con los diferentes actores que se relacionan a esta. De este modo, puede ser factible el aplicar planes similares a los de medidas de mitigación, reparación y compensación establecidos por la ley, y exigibles solo aquellas actividades con Resolución de Calificación Ambiental favorable luego de haber presentado un EIA.

Con estos antecedentes es factible el diagnosticar las principales debilidades y proponer las mejores técnicas disponibles, las que también son reconocidas en la Ley de Bases del Medio Ambiente como “la fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestre la capacidad práctica de determinadas técnicas para evitar o reducir en general las emisiones y el impacto en el medio ambiente y la salud de las personas. Con tal objeto se deberán considerar una evaluación de impacto económico y social de su implementación, los costos y los beneficios, la utilización o producción de ellas en el país, y el acceso, en condiciones razonables, que el regulado pueda tener a las mismas.”

3 METODOLOGÍA

3.1 Aspectos Generales

La presente investigación fue desarrollada en el contexto de un enfoque inductivo, y con un énfasis en lo descriptivo y cualitativo. La problemática fue abordada en forma exploratoria, y aplicando métodos de recolección de datos a través de la observación, entrevistas abiertas y grupos de discusión, a la vez complementando con metodologías cualitativas, incluyendo datos estadísticos y cifras. La metodología será de tipo no experimental, “observando los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos” (Hernández Sampieri, 1991).

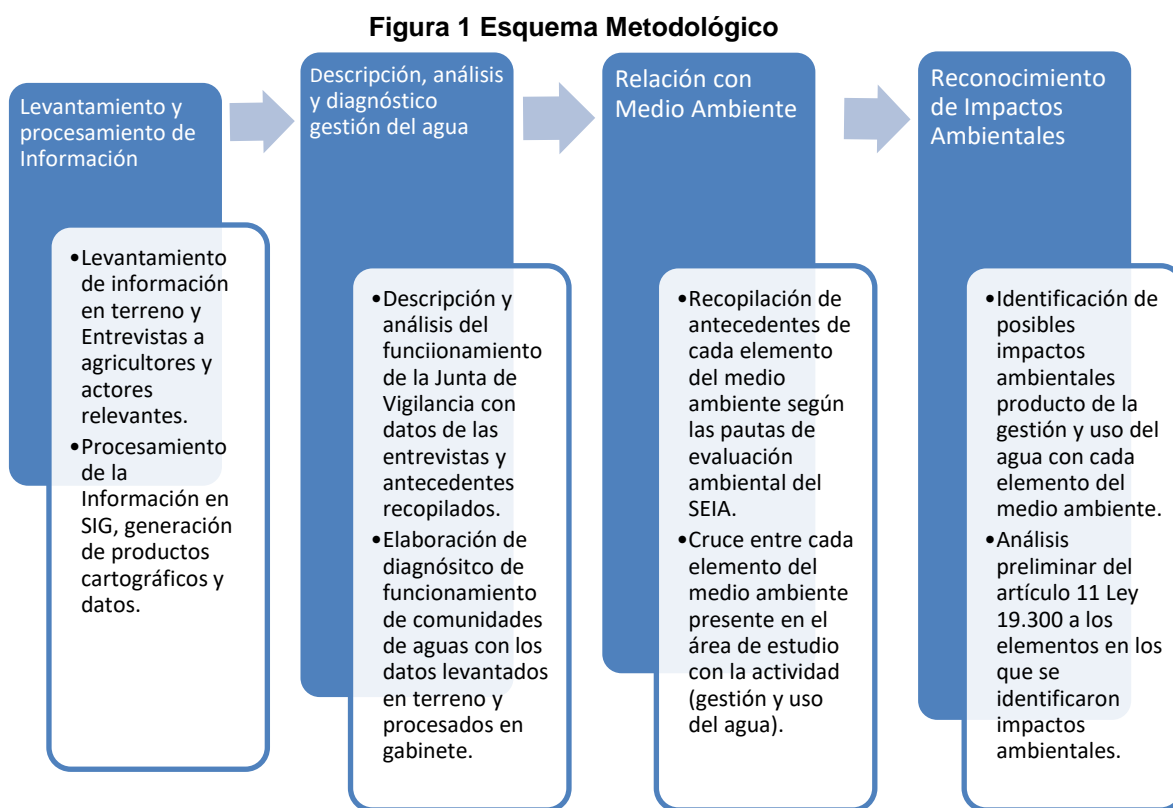
La metodología se orientará sobre la base de los conceptos fundamentales del análisis geográfico: localización, distribución espacial, asociación espacial e interacción espacial (Vilà Valentí, 1983), complementando con la aplicación de aspectos metodológicos y normativos de la evaluación ambiental.

Respecto al conocimiento previo acerca de la problemática, se incorporó la experiencia adquirida en la práctica profesional y el posterior ejercicio laboral dentro de la Junta de Vigilancia que se extendió por un periodo de 2 años. Esta sirvió por un lado para conocer y definir el tema de la investigación, y por otro para acceder a información utilizada en el desarrollo de este trabajo. Particularmente, datos relacionados con la organización interna de las comunidades de aguas de los canales Conay y Marañón, y los levantamientos en detalle de uso de suelo realizados el año 2011, en plena época de escasez hídrica y en el contexto de un programa que buscaba diagnosticar el estado de las diferentes comunidades para regular la entrega de agua.

El interés de usar antecedentes de lo ocurrido en la temporada hídrica 2011 – 2012 yace en que durante ese periodo comenzó a regir el sistema de reparto de aguas en situación de falla parcial del embalse (mayores antecedentes en el punto 4.1.1.3), y la Junta de Vigilancia operaba con el pleno financiamiento de los dos millones de dólares anuales pagados por Compañía Minera Nevada. Este periodo además marcó un punto de inflexión que dio paso a la grave crisis de escasez hídrica que golpeó la zona en años posteriores, donde la sobre utilización del agua llevó al agotamiento del embalse el 2014, a pesar de los aparentes esfuerzos que realizó la Junta por hacer entrega del caudal estrictamente de acuerdo a derecho y colocando dispositivos de medición en todo el valle. Adicionalmente, el levantamiento de uso de suelo agrícola y del estado de las organizaciones de usuarios contó con la directa participación del investigador.

Por otra parte, se cuenta con 5 años de experiencia en consultoría ambiental, aportando conocimientos relevantes en temas como el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y la Legislación Ambiental Aplicable, en el contexto de la institucionalidad vigente en Chile. Utilizando los aportes que experiencias significaron se realizan los análisis y conclusiones, junto con aportar una perspectiva adicional a la investigación.

La investigación se desarrolló en distintas fases, las que fueron en directa relación con los objetivos propuestos. En la Figura 1 se presenta el esquema metodológico de la presente investigación, en que se muestran las distintas fases, pasos, y sus respectivos inputs y outputs.



Fuente: Elaboración Propia

La definición del área de estudio se abordó en distintas escalas. Como macro escala se considerará la cuenca del río Huasco, espacio geográfico delimitado, en el cual los recursos hídricos superficiales son administrados por la Junta de Vigilancia. Cabe señalar que una cuenca hidrográfica no siempre está suscrita dentro de los límites político-administrativos, aunque por lo general esta es la principal forma en la que estos han sido definidos. Al respecto, se presentarán datos estadísticos que aportarán el contexto general, particularmente información económico-productiva relacionada a la agricultura, evolución demográfica, y crecimiento histórico de la superficie cultivada.

A modo de meso escala, se tomará como referencia los “tramos” en los que la Junta divide el valle. En los sectores altos, los dos primeros tramos corresponden a las subcuencas de los ríos Tránsito y Carmen, mientras que aguas abajo, el tercer y cuarto tramo se desarrollan desde la confluencia de estos dos ríos, punto en que nace el río Huasco como tal. La división entre el tercer y cuarto tramo se produce por las características del drenaje y la forma en la que se captan los respectivos derechos de agua, caracterizándose el cuarto tramo por captaciones de afloramientos de aguas subterráneas y derrames de otros canales, en vez de ser bocatomas directamente en los cauces naturales, como es el caso de los demás tramos. Para la presente investigación se optará por analizar la problemática existente en el Tramo II (subcuenca del río Tránsito) y el Tramo III (valle central del río Huasco), al concentrar estos las principales dinámicas de interés, tales como mayor superficie cultivada, agroindustria y pequeños productores.

Por último, y dada la extensión de cada tramo, a modo de escala local se seleccionaron 2 comunidades de aguas, las que, de acuerdo al enfoque y objetivos propuestos, son representativas de la problemática y del modelo operacional de la Junta de Vigilancia. Si bien un canal de riego es una obra hidráulica de carácter lineal, este tiene un área de servicio que puede ser claramente delimitada por predios con derechos de aprovechamiento de agua, y los terrenos que son regados en la práctica. A esta escala se pretende obtener el mayor nivel de detalle y de información para concretar los objetivos y llegar a las conclusiones. En el Tramo II se eligió la comunidad del Conay, mientras que en el Tramo III se eligió al canal Marañón.

De este modo, el área de estudio se define en 3 escalas:

- Macro Escala: Cuenca del Río Huasco
- Meso Escala: Tramo II y Tramo III
- Microescala: Comunidades de Aguas Canales Conay y Marañón

3.2 Levantamiento en terreno y Procesamiento de la información

La fase de terreno consistió en visitas al área de estudio, en las cuales el objetivo fue recopilar información a través de entrevistas abiertas a los actores relevantes, realizar registros fotográficos, y solicitar información a los organismos y agrupaciones locales relevantes; tales como la Junta de Vigilancia, DGA, Comisión Nacional de Riego, Comunidades de Aguas, Municipio, juntas de vecinos, entre otros. Esta fase será complementada con entrevistas a los actores de relevancia, con lo que se obtendrán los antecedentes necesarios para lograr el objetivo de describir la operación de la Junta de Vigilancia y las comunidades de aguas.

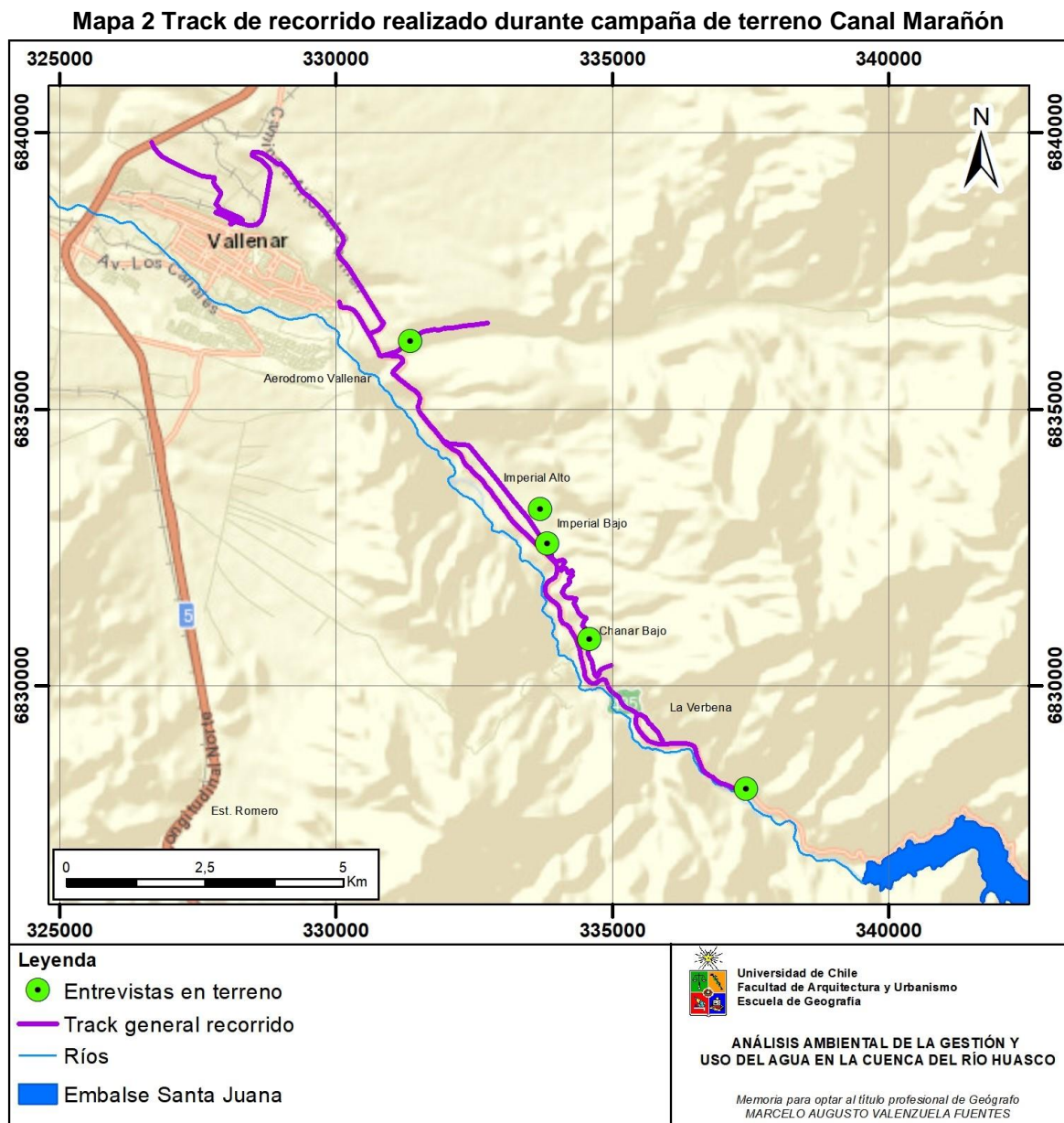
Las entrevistas fueron realizadas en forma no estructurada, primero con las personas que habitan o trabajan en la ciudad de Vallenar, y luego realizando un recorrido en vehículo desde aguas arriba del valle hacia aguas abajo, visitando los terrenos que se encontraran dentro de las comunidades de aguas de ambos canales y conversando abiertamente con los agricultores y habitantes rurales. Se realizaron en total de 15 entrevistas en un período de 2 días durante noviembre de 2017.

En primer lugar, organizó una entrevista con la Directora Titular del Tramo I, Cecilia Anacona Garate, quien en los últimos años ha trabajado junto con la última directiva en recuperar la situación económica de la Junta de Vigilancia luego de la debacle financiera que casi la lleva al borde de la quiebra. A través de esta entrevista se obtuvieron importantes antecedentes relacionados con los estatutos y organización interna, además de datos estadísticos y otros antecedentes relevantes sobre la problemática.

También se entrevistó a Huimicley Marchena Morera, Directora Suplente del Tramo III y copropietaria de SIMAG LTDA., empresa de ingeniería y de desarrollo inmobiliario, quien entregó mayores antecedentes de la gestión del agua en la cuenca y el modo como han ido evolucionando las dinámicas en los últimos años.

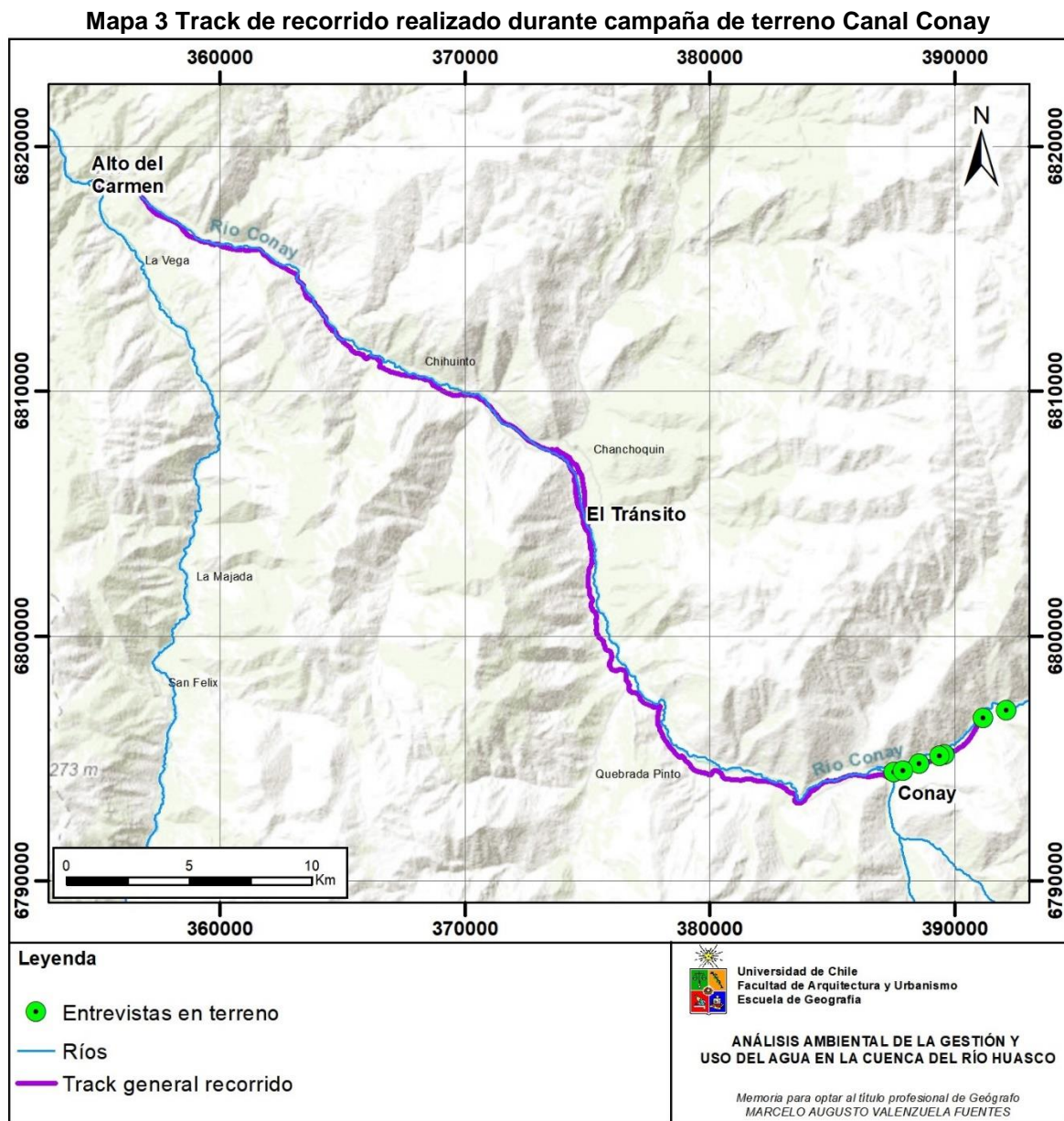
Por otra parte, se entrevistó a un agricultor histórico del valle, cuya familia ha administrado haciendas cercanas a Vallenar durante décadas, y ha sido testigo de todos los procesos de transformaciones económicos, productivos y sociales que trajo la construcción del embalse y la llega del proyecto Pascua Lama.

Respecto al levantamiento realizado para la comunidad de aguas de canal marañón, en el Mapa 2 se presenta la ubicación del track recorrido y las 5 entrevistas realizadas a agricultores en terreno, las cuales, a diferencia de las realizadas en Vallenar, no fueron agendadas previamente.



Fuente: Elaboración propia

En relación a las entrevistas realizadas en la comunidad de aguas del canal Conay, estas tampoco fueron posibles de agendar previamente, por lo que se visitó el sector durante un día de fin de semana, solicitando ingreso a los terrenos que tuvieran moradores presentes. Se realizaron en total 7 entrevistas, de las cuales, 5 eran agricultores, 1 miembro de la Junta de Vecinos de Conay, y el último solo un habitante del sector. En el Mapa 3 se muestra la ubicación del track realizado desde la localidad de Alto del Carmen, hasta el área de estudio, y la ubicación de las entrevistas.



Fuente: Elaboración propia

En simultáneo, para la realización del diagnóstico de las comunidades de aguas seleccionadas, se buscó cuantificar y sistematizar información como superficie predial, superficie cultivada, tipo de cultivo, tipo de riego, cantidad de acciones de agua por predio o sector, y características de las obras de infraestructura hídrica. Esta información fue generada durante la permanencia del investigador en la Junta de Vigilancia, en el contexto de la elaboración de un diagnóstico del estado de infraestructura de los principales canales del valle, y del funcionamiento de comunidades de aguas, lo que, tal como se mencionó anteriormente, tenía el fin de implementar medidas para regular la entrega de caudales durante la época de escasez hídrica. De estas labores se extrajeron los insumos para aplicarlos a los casos en estudio. La escala del

levantamiento realizado en ese entonces fue a un gran nivel de detalle, recorriendo durante semanas a pie toda la extensión del área de interés, y con el apoyo directo de la comunidad. El trabajo en total tuvo una duración de cerca de un año. La combinación de las entrevistas y levantamiento realizadas en el contexto de la presente investigación, junto combinado con el nivel de detalle en el que se realizaron los trabajos dentro de la Junta de Vigilancia, dan cuenta de un esfuerzo de muestreo representativo para los casos estudiados.

Durante los levantamientos en terreno se utilizaron imágenes satelitales de Google Earth impresas en mosaicos tamaño de papel A0. A través de estas y utilizando técnicas de fotointerpretación, así como la ayuda de la comunidad, los agricultores, y del repartidor de aguas de cada canal, fue posible marcar en el papel el uso agrícola de cada paño cultivado, los que luego fueron vectorizados utilizando el software ArcGIS a polígonos con atributos formato *shapefile* de ESRI. Los demás datos como la subdivisión predial, cantidad de derechos de agua por sector y estado de la infraestructura hídrica fueron proporcionados por la Junta de Vigilancia, o bien obtenidos recientemente mediante portales web o por solicitudes de Ley de Transparencia a los organismos encargados, por ejemplo, la DGA.

Durante la elaboración del presente trabajo, los archivos digitales del sistema de información geográfica fueron reclasificados, simplificados con herramientas como “*dissolve*” y actualizados en base a las últimas observaciones en terreno e imágenes satelitales disponibles.

Para clasificar cada cultivo en la tabla de atributos de los *shapefiles* generados se utilizó la clasificación del Censo Agropecuario del INE y del Catastro Frutícola de CIREN-ODEPA. Sin embargo, la escala del sector y la heterogeneidad de algunas plantaciones, en particular los frutales y las hortalizas, se optó por utilizar las categorías generales del Censo Agropecuario para reconocer los usos de suelo. A pesar de clasificar como frutales, se optó por dejar en categorías aparte a la uva de mesa, los olivos y paltos, por ser los cultivos más relevantes del área de estudio.

Las áreas de estudio fueron delimitadas siguiendo los límites de los predios que se encontrasen conectados al canal principal mediante cualquier tipo de obra de distribución, utilizando la cobertura digital de roles, disponible en el sitio de Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Agricultura (IDE MINAGRI).

Se delimitó la superficie potencial regable o “área de servicio” utilizando el criterio de todos los predios que estuvieran conectados a los canales por alguna obra existente (compuertas prediales, canales interiores).

Por otra parte, las divisiones de cada predio sirvieron como marco para vincular los usuarios inscritos del canal y sus respectivas acciones, con una superficie real en el territorio, aunque para el caso del canal Marañón se prefirió dividir el área por los sectores rurales en que se divide tradicionalmente el lugar.

La siguiente fase del trabajo consistió en relacionar los usuarios de derechos de aguas inscritos en el Conservador de Bienes Raíces sus respectivos terrenos. Para estos fines se contó con antecedentes obtenidos desde la Junta de Vigilancia que incluyen tablas con cantidad de derechos de agua por propietario y por sector, los que fueron vinculados a la base de datos de los predios y sectores contenida en el Sistema de Información Geográfico que se desarrolló. El producto generado consistió en archivos vectoriales formato shape con toda la información de la infraestructura del canal, el uso de suelo, y los derechos de agua para cada predio o sector dentro del área de estudio.

Utilizando las herramientas de *join*, *merge*, *intersect* y *dissolve*, fue posible cruzar y analizar la información generada, particularmente la relación entre superficie plantada, tipo de riego y disponibilidad de agua, para poder generar un diagnóstico concreto de la forma en que se usa el agua en ambas comunidades, datos que fueron posteriormente llevados a un procesador de tablas para su análisis y elaboración de gráficos y estadísticas.

3.3 Descripción, análisis y diagnóstico gestión del agua

Los datos obtenidos en los pasos descritos anteriormente no fueron suficientes para generar un indicador que permitiera evaluar el uso del agua en los sectores estudiados. Hacía falta contar con algún método para determinar en forma cuantitativa la relación entre la superficie plantada y la distribución espacial de los derechos de agua; para así, evaluar si cada usuario o sector estaba funcionando de acuerdo a derecho y en forma eficiente.

Si bien, existen métodos para calcular la eficiencia de aplicación de riego, estos tienden a ser complejos, requiriendo mucha información (radiación solar, evapotranspiración, especie plantada, infiltración, etc.). La escala de esta investigación no los hizo viables por lo que se optó trabajar con una noción culturalmente aceptada en el valle.

Los agricultores del sector alto de la cuenca llevan décadas trabajando los parronales y frutales, y ya han tenido que lidiar con situaciones de racionamiento de agua, por lo que tienen una idea muy clara del rendimiento de sus derechos de agua. En base a esto, se ha llegado a una suerte de convención informal y culturalmente aceptada que plantea que una acción de agua permite regar por goteo aproximadamente una hectárea de parrón.

Cabe señalar que fue posible acceder a toda esta información mediante la Junta de Vigilancia.

Ahora bien, esta afirmación representa los siguientes supuestos:

- Aplica para el Tramo I en situación de normalidad (ver punto 4.1.3.2), quedando el caudal para **1 derecho de agua en 0,84 litros por segundo**.
- El porcentaje de **eficiencia de aplicación de riego por goteo o tecnificado es de 90%**.

Se consideró la tabla de eficiencia de métodos de riego desarrollada por la Comisión Nacional de Riego, y contenida en el documento CNR 2004 "Aprovechando Las Ventajas de la Ley de Riego", página 19 (ver Tabla 4):

Tabla 4 Métodos de riego y porcentajes de eficiencia, según CNR.

Método de Riego	% Eficiencia de Aplicación
Tendido	30
Surcos	45
Surcos con Contorno	50
Bordes con Contorno	50
Bordes Rectos	60
Pretilles	60
Tazas	65
Aspersión	75
Microjet y Microaspersión	85
Goteo	90

Fuente: CNR

Para ambos casos de estudio se identificó que los sistemas de riego dominantes son el goteo y los surcos, por lo que se normalizaron los criterios para estas dos tipologías.

Llevando estos antecedentes a la situación estudiada, en situación de disponibilidad hídrica de “Falla Parcial”, los caudales para cada derecho de agua corresponden a **0,46 l/s para los Tramos I y II**, y a **0,38 l/s para el Tramo III**.

Aplicando la reducción proporcional de los caudales para cada caso, se obtienen los siguientes indicadores de superficie regable por derecho de agua para los 3 escenarios (Tablas 5, 6 y 7).

Tabla 5 Caso Base: Situación de Normalidad Tramos I y II (0,84 l/s por acción)

Tipo de Riego	% de Eficiencia	Superficie Regable (Ha)
Goteo	90%	1
Surco	45%	0,5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6 Falla Parcial Tramos I y II (0,46 l/s por acción)

Tipo de Riego	% de Eficiencia	Superficie Regable (Ha)
Goteo	90%	0,54
Surco	45%	0,27

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7 Falla Parcial Tramo III (0,38 l/s por acción)

Tipo de Riego	% de Eficiencia	Superficie Regable (Ha)
Goteo	90%	0,45
Surco	45%	0,22

Fuente: Elaboración Propia

Este indicador se multiplicó por las superficies obtenidas en el levantamiento en terreno para cada tipo de riego, obteniéndose la cantidad de agua que, de acuerdo al ejercicio, estaría necesitando cada productor o sector para su producción.

El resultado se comparó con los derechos de agua disponibles por sector y con los resultados de los análisis obtenidos a través de las entrevistas a los usuarios. El cruce de información tuvo un alto grado de coherencia con las dinámicas y problemas descritos por la comunidad y encargados para cada sector.

Se detectaron superficies regadas muy por sobre la disponibilidad de derechos de agua para sectores que, de acuerdo los entrevistados, estaban realizando extracciones ilegales. Por otra

parte, se detectaron sectores donde había una clara subutilización del agua legalmente disponible; situación antes señalado por los usuarios y atribuida al bajo caudal que recibían producto de pérdidas y extracciones ilegales.

Esta estrecha relación entre los resultados del ejercicio realizado y el diagnóstico realizado a la comunidad, sirvieron para validar el indicador utilizado y permitió entonces evaluar el uso de agua en forma cuantitativa.

Gracias a la información generada se evaluó el uso del agua de acuerdo con los siguientes criterios.

- **Uso adecuado del recurso:** Usuario o sector con superficie plantada equivalente con los derechos de agua con que cuenta y el método de aplicación del riego que utiliza.
- **Subutilización del recurso:** Usuario o sector con menos superficie plantada de la que correspondería según los derechos de agua con que cuenta y el método de aplicación del riego que utiliza.
- **Sobreutilización del recurso:** Usuarios con más superficie plantada de la que correspondería según los derechos de agua con que cuenta y el método de aplicación del riego que utiliza.

Estos criterios fueron luego representados a través de zonificaciones en la cartografía.

Por otra parte, la descripción y análisis de la junta de Vigilancia y las Comunidades de Aguas se realizó a partir la información levantada en terreno y las entrevistas a los diferentes actores relevantes, entre los que incluyen directores de la Junta, exfuncionarios, agricultores y empresarios inmobiliarios. Al mismo tiempo, se revisaron antecedentes obtenidos a través de estas organizaciones, por ejemplo, los Estatutos, estadísticas, publicaciones y Escrituras Públicas. Los análisis fueron posteriormente estructurados en función de los objetivos, incorporando los indicadores diseñados en los pasos precedentes. Se optó por describir el modelo operacional de la Junta para la temporada de riego 2011-2012 debido a que en ese período fue el punto en que se agudizó la crisis de escasez hídrica que desencadenó en el agotamiento de embalse, además de la polémica de la relación de la Junta con la compañía minera.

Para la descripción del tipo de agricultores, se puede utilizar como pauta la clasificación de INDAP, que los subdivide por el nivel de ventas anuales en unidades de fomento (U.F.) Identifica los siguientes tipos:

- Micro: ventas anuales entre 0 - 2.400 U.F.
- Pequeño: ventas anuales entre 2.401 - 25.000 U.F.
- Mediano: ventas anuales entre 25.001 - 100.000 U.F.
- Grande: ventas anuales sobre 100.000 U.F.

Por otra parte, existe también una subdivisión de pequeña agricultura, dentro de la “Caracterización de la pequeña agricultura a partir del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007” que distingue entre los objetivos de la producción, y si esta tiene un enfoque comercial o empresarial.

Por último, se utiliza el concepto de agricultura de subsistencia, el que consiste en una forma de cultivo donde la producción de alimentos es suficiente para alimentar a toda la familia, y a quienes han participado en la producción. Se basa en el auto consumo, y quedaría dentro de la micro agricultura según el sistema de INDAP.

Sin embargo, para la presente investigación no ha considerado factible usar estas clasificaciones en forma estricta, debido a que no fue posible obtener datos de los ingresos anuales de todos los productores ubicados en el área de estudio. Por lo tanto, estas clasificaciones serán utilizadas como pauta para clasificar los tipos de producciones agrícolas que fueron observadas en terreno.

3.4 Área de Influencia y Evaluación Ambiental

De los resultados obtenidos de la descripción del funcionamiento de la Junta de Vigilancia, y de cómo se utiliza el agua en las respectivas comunidades de aguas estudiadas, se realizó un análisis desde los conceptos y marcos de Evaluación Ambiental actualmente utilizados en Chile. Se utilizó como guía la ley 19.300 y su el Reglamento del SEIA, DS 40/2013, los que definen los componentes susceptibles de ser afectados por proyectos a actividades, los criterios de cuando un impacto sería considerado como significativo, y una serie de otras consideraciones de carácter técnico necesarias para la evaluación.

El Área de Influencia corresponde al espacio geográfico que debe ser caracterizado para obtener la información necesaria para predecir y evaluar los eventuales impactos sobre los elementos del

medio ambiente. Para su determinación y justificación se consultó la guía SEA (2017) “Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.

En el artículo 2° letra a) del Reglamento del SEIA, se define el Área de Influencia del Proyecto o Actividad como: *“El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la final de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias.”*

Sobre la base de lo anterior, la determinación y justificación del área de influencia se estructuró de acuerdo a lo establecido en el artículo 18, letra d) del D.S 40/2013, Reglamento del SEIA, analizando cada elemento del medio ambiente, particularmente aquellos que son objeto de protección en el SEIA; que, por sus características e interacción con la actividad, podrían verse potencialmente afectados.

La evaluación de todos estos elementos y las conclusiones del trabajo se desprenden de estos resultados, permitiendo hacer propuestas preliminares de medidas y buenas prácticas, junto con abrir nuevas aristas de investigación y discusión hacia una agricultura sustentable y alineada con el contexto actual de globalización.

4 RESULTADOS

4.1 Uso y gestión del agua en el valle del río Huasco

4.1.1 Junta de Vigilancia del Río Huasco

4.1.1.1 Historia

La Junta de Vigilancia, como Organización de Usuarios, es la sucesora de la Asociación de Canalistas del Río Huasco y sus Afluentes. La organización se constituyó originalmente bajo los preceptos de la Ley N.º 2.139, de fecha 9 de noviembre de 1908. Sin embargo, y en carácter formal, la Asociación de Canalistas se constituyó mediante escritura pública con fecha 17 de septiembre de 1927. Posteriormente, en 1948 a través del Decreto Supremo N.º 4.798, del Ministerio de Justicia, se dio por aprobada la primera reforma a los estatutos originales de la Asociación de Canalistas, para luego en 1951, recibir la autorización para funcionar como Junta de Vigilancia en carácter provisional. (JVRH, 2006)

Sin embargo, debido a que la Ley N.º 2.139 no distinguía entre organizaciones de usuarios con jurisdicción sobre cauces naturales y sobre cauces artificiales, la jurisdicción de la organización sólo comprendía el cauce natural del Río Huasco y sus Afluentes, sin incluir a los cauces artificiales o canales que extraían aguas del mismo. Esta situación cambió con la puesta en Vigencia del Código de Aguas. (JVRH, 2011)

El 14 de agosto de 2004, se dio por aprobada la última modificación a los estatutos de la organización, consolidándose el proceso de regularización de la Junta de Vigilancia en carácter definitivo. Mediante la Resolución Exenta N.º 555 de la Dirección General de Aguas, con fecha 28 de abril de 2005, se procedió a ordenar el registro de la Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, quedando anotada a fojas 39, de fecha 2 de mayo de 2005, en el Libro Primero del Registro de Juntas de Vigilancia. (JVRH, 2006)

La administración del Embalse Santa Juana es responsabilidad de la Junta desde el año 2005, fecha de su transferencia a la organización. El embalse se ubica a aproximadamente 20km al este de Vallenar. La construcción de las obras se inició el 25 de noviembre de 1991, concluyendo en Julio de 1995 y fue realizada por la Dirección de Riego, precursora de la DOH. EL objetivo principal de la obra consiste en mejorar la producción agrícola de los 4 tramos de la cuenca. Antes del embalse, el sistema por turnos no era capaz de brindar seguridad de riego durante toda la

temporada, limitando la producción de los cultivos más rentables. En teoría, se plantea que, con un embalse lleno, se podría regar aguas debajo de este hasta por 3 años sin aportes a la cuenca.

La construcción del embalse estuvo a cargo de la Dirección de Riego, precursora de la Dirección de Obras Hidráulicas. La ubicación del embalse fue determinada después de varios estudios, comenzados en los años 40, los que concluyeron que la “Angostura de Santa Juana” era el lugar más apto desde un punto de vista geológico y ambiental. (Sandoval, 2003). En la Fotografía 1 puede observar el estado actual del muro del embalse.

Fotografía 1 Vista Actual del Embalse Santa Juana



Fuente: Elaboración propia

La Junta funciona con los recursos que las distintas comunidades de agua le entregan para administrar la distribución del agua a lo largo de la cuenca. Por otra parte, como parte de las medidas de compensación obligatorias establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto minero Pascua Lama, la compañía Barrick Gold firmó un protocolo con el directorio de la Junta, acordando la transferencia de 60 millones de dólares en un plazo de 20 años, en cuotas anuales de 3 millones de dólares.

El fondo fue utilizado para el financiamiento de proyectos de infraestructura hídrica con el objetivo de “aumentar la calidad y cantidad de agua de riego en la cuenca”. Hasta agosto del 2011, se ha aprobado el financiamiento de 233 proyectos e inversiones que han significado el revestimiento de aproximadamente 92,2 kilómetros de canales y otras obras de mejoras en la distribución de las aguas a nivel de cuenca. La inversión ha sido de 12.933 millones de pesos de los cuales, el

47% ha sido aportado por el fondo desde su puesta en vigencia el 2007. (JVRH, 2011) Mayores antecedentes sobre la relación de la Junta de Vigilancia y Barrick Gold se presentan en el punto 4.1.1.6.

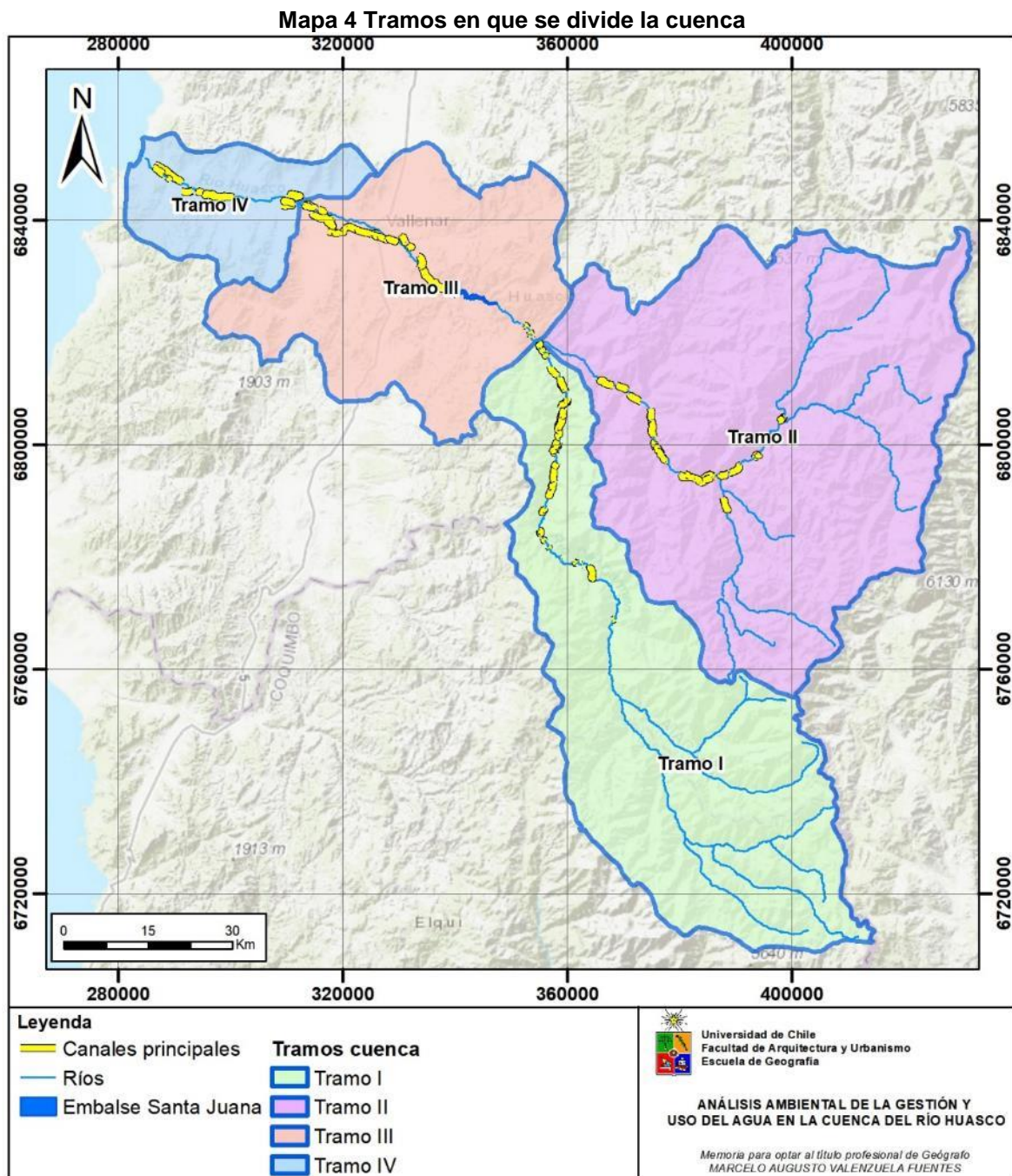
4.1.1.2 Organización Actual y Modelo Operacional

En la cuenca del río Huasco, la Junta de Vigilancia es la organización encargada de la repartición del agua, administra el Embalse Santa Juana, mantiene las obras de distribución hídrica, y gestiona los distintos proyectos de obras de riego. Es un organismo privado, sin fines de lucro, que se rige por el Código de Aguas y por sus estatutos internos, con un directorio elegido por los mismos miembros de la Junta en asambleas ordinarias. El directorio representa a todas las comunidades de agua y/o canales pertenecientes a los cuatro tramos que forman la cuenca del río Huasco, que suman a más de 2.000 regantes de la provincia. El directorio está preocupado de administrar, distribuir y proteger la calidad del recurso hídrico conforme a derecho. La Junta tiene jurisdicción en la distribución de los derechos de agua a cada organización de usuarios de los distintos canales de la cuenca. Tal como está estipulado en el Código de Aguas, la distribución interna de las aguas es responsabilidad directa de los regantes.

Para efectos de la organización interna de la cuenca, esta ha sido dividida en 4 tramos relativamente homogéneos.

- Tramo I: Comprende la cuenca del Río Carmen y con sus respectivos afluentes, hasta su confluencia con el Río El Tránsito.
- Tramo II: Comprende la cuenca del río del Tránsito y sus afluentes
- Tramo III: abarca desde la confluencia de los ríos Carmen y Tránsito hasta los límites de las Comunidades de Agua de los canales “Quebrada Honda” y “Perales”, cerca del límite de la comuna de Vallenar con Freirina.
- Tramo IV: desde los límites del tramo anterior hasta la desembocadura del río Huasco en el Océano Pacífico. Abarca las comunas de Freirina y Huasco.

El embalse Santa Juana se encuentra en el Tramo III, a aproximadamente 20 kilómetros al oeste de la ciudad de Vallenar, siguiendo el camino que conduce a la ciudad de Alto del Carmen, y a aproximadamente 550 m.s.n.m. En el Mapa 4 Tramos en que se divide la cuenca se muestra la ubicación del embalse Santa Juana en relación a los 4 tramos en que se divide la cuenca.



Fuente: Elaboración propia

El rol actualizado de la Junta de Vigilancia da cuenta de 315 canales, entre los cuales se distribuyen, para los efectos de los derechos superficiales consuntivos de ejercicio permanente, 11.813 acciones, en los Cuatro Tramos.

- **Tramo I:** 980 acciones que reparten 1.858 horas turnales. Cuenta con 100 canales.
- **Tramo II:** 1.586 acciones que reparte 2.538 horas turnales. Cuenta con 147 canales.

- **Tramo III:** 7.628 acciones y 1.320 horas turnales. Cuenta con 45 canales, entre los cuales se encuentran los 7 grandes canales del sistema Huasco, que concentran el 62 % de los derechos accionarios de la cuenca.
- **Tramo IV:** 1.619 acciones, sin horas turnales. Cuenta con 23 canales.

En los 4 tramos de las 11.813 acciones de agua repartidas en 315 canales, sólo 10.087 son aprovechadas en los 183 canales que se encuentran habilitados para su uso. Los canales en desuso son principalmente canales enterrados y cordilleranos, los cuales no han regularizado sus derechos de agua ni comunidades. El agua a la que corresponden estos derechos no es aprovechada en forma adecuada y generalmente termina siendo parte de las pérdidas o sobreutilizaciones desmedidas dentro de la cuenca.

Tabla 8 Resumen Tramos Río Huasco

Tramo	N° de Canales	N° de Canales en uso	N° de Acciones	N° de Acciones en Canales en uso
I	99	83	980	900
II	148	77	1586	1210
III	45	12	7628	7280
IV	23	11	1619	697
Totales	315	183	11813	10087
%	100%	58%	100%	85%

Fuente: JVRH, 2011

La distribución hídrica en la cuenca del río Huasco se realiza de acuerdo a lo establecido en los estatutos de la Junta de Vigilancia, específicamente en el artículo N°13 en el que establece la forma en que se distribuirá de acuerdo a las situaciones hídricas que las define el artículo N°14 de los estatutos. Esta distribución deberá realizarse de acuerdo a los volúmenes por unidad de tiempo correspondiente a cada canal, comunidad o usuarios, por lo que cada uno de estos deberá disponer de dispositivos de medición y aforo para la captación de sus aguas. El volumen máximo de captación será el correspondiente a la equivalencia de los derechos constituidos y si los caudales fueran menores, estos serán distribuidos en forma alícuota y proporcionalmente entre los titulares de derechos de aprovechamiento.

4.1.1.3 Situaciones de Disponibilidad Hídrica

a) Situación de Excedencia

Se produce cuando el embalse alcanza su nivel máximo y se encuentra rebalsando sus aguas excedentarias al río Huasco. Permite a los regantes la libre captación de caudales desde sus respectivas bocatomas. En la Fotografía 2 se observa el estado del embalse Santa Juana luego de su llenado el año 1997.

Fotografía 2 Embalse rebalsando sus aguas tras llenado en 1997



Fuente: JVRH, 2011

b) Situación de Normalidad

Se produce cuando el volumen embalsado es igual o superior a 100 millones de metros cúbicos. En esta situación, los propietarios de derechos de agua de los Tramos I y II pueden optar por 2 opciones de tributación. Tributar al embalse, entre el 1 de abril y el 31 de agosto, de 6 PM a 6 AM, no estando obligados a tributar los demás meses del año; o bien, tributar al embalse entre el 1 de abril y el 31 de marzo del año siguiente el 20% de la totalidad del caudal al que tienen derecho. Para el Tramo III el volumen máximo de extracción será de 100 millones de metros cúbicos. En la Fotografía 3 se observa el embalse en estado de normalidad, antes de comenzar la crisis de escasez hídrica en año 2011,

Fotografía 3 Embalse sobre los 100 millones de m³.



Fuente: JVRH, 2011

c) Situación de Falla Parcial

Se produce cuando el volumen embalsado al primero de abril de cada año, es inferior a 100 millones de metros cúbicos. En esta situación, los propietarios de derechos de agua de los Tramos I y II deberán optar por tributar la totalidad de las aguas de los ríos Carmen y Tránsito desde el 1 de abril al 31 de agosto; o bien, tributar entre el 1 de abril y el 31 de marzo del año siguiente el 41% del caudal a que se tiene derecho. Para el Tramo III se podrá extraer un máximo equivalente al 70% del volumen disponible que le corresponde por derecho (ver Fotografía 4).

Fotografía 4 Embalse bajo los 80 millones de m³ en abril de 2011.

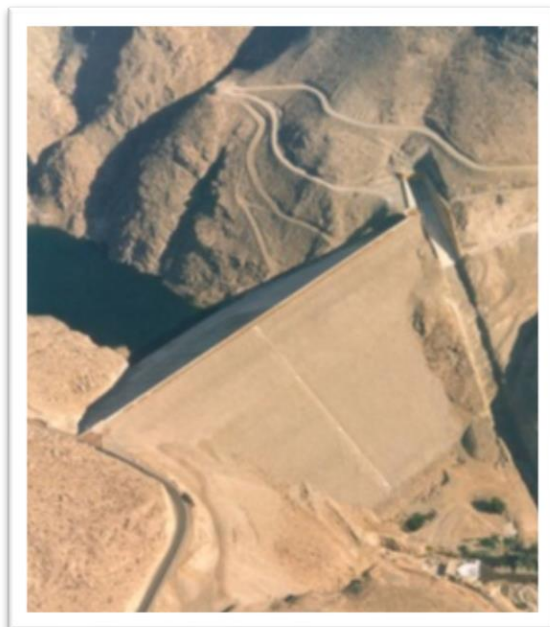


Fuente: Registro Propio

d) Situación de Falla Total

Se produce cuando el volumen embalsado es inferior a los 13 millones de metros cúbicos. Se considera que el efecto regulador del embalse ha desaparecido y el reparto de aguas debe volver a realizarse de acuerdo a la distribución por turnos tradicional de la cuenca. En la Fotografía 5 se observa el estado del embalse previo a su llenado el año 1997.

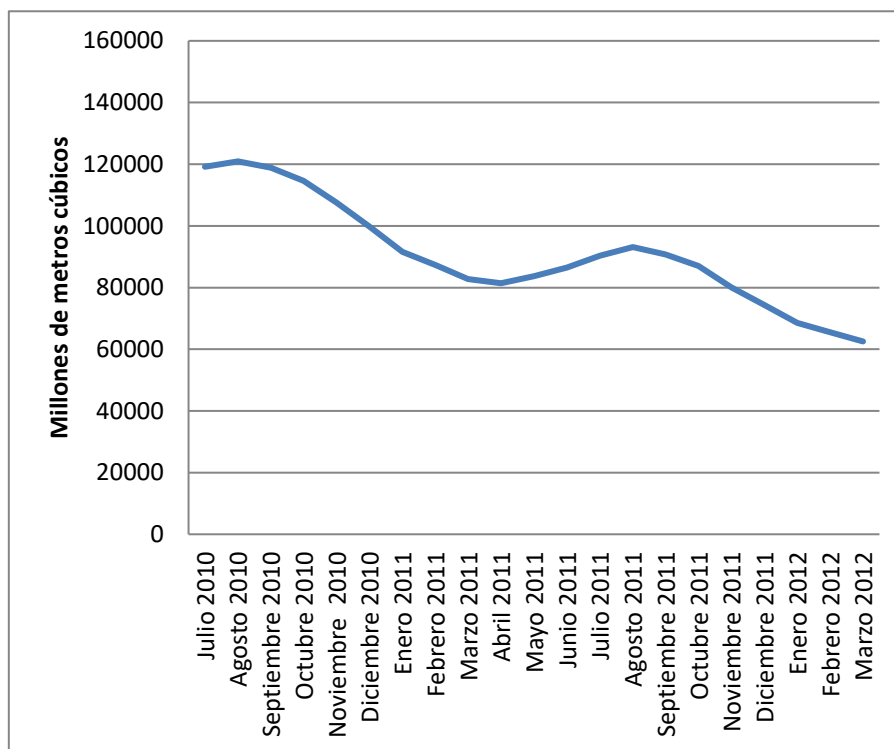
Fotografía 5 Embalse bajo los 10 millones de m³, antes de su llenado en 1997



Fuente: JVRH, 2011

4.1.1.4 Situación Hídrica Temporada 2011 – 2012

A continuación, se describe la situación para la temporada hídrica 2011 – 2012, esta temporada es clave en la comprensión de la problemática dado que marcó una suerte de punto de inflexión entre la gestión de la cuenca justo al inicio de la crisis de escasez hídrica, y representa el periodo de tiempo en que se realizó el levantamiento en detalle del uso de suelo y organizaciones realizado por la Junta de Vigilancia con la participación del investigador. La evolución de los niveles del embalse Santa Juana fue la siguiente:

Gráfico 2 Evolución Embalse Santa Juana

Fuente: JVRH

En relación al volumen correspondiente a cada derecho de agua, este es calculado en base a la disponibilidad hídrica de la cuenca. Esta es definida por la suma del estimado de la producción de la cuenca (caudales mínimos promedio de cada una de las estaciones fluviométricas); y los volúmenes almacenados en el Embalse Santa Juana y las dos Lagunas Cordilleranas.

Para la temporada de riego 2011-2012 la cuenca se encontró en estado de falla parcial y se consideraron los siguientes volúmenes:

- Embalse: 63 millones de metros cúbicos
- Lagunas: 10 millones de metros cúbicos
- Producción de la Cuenca: 2000 litros por segundo, o bien 63 millones de metros cúbicos en 1 año.

Por otra parte, los estatutos de la Junta asignan los caudales correspondientes a cada derecho de agua según tramo. Esto corresponde a *“Aquella parte alícuota de las aguas disponibles en el río conforme al caudal pasante que cotizada al ciento por ciento de su valor nominal es equivalente a un caudal de: 0,84 litros por segundo para las acciones pertenecientes al Primer*

Tramo: Río el Carmen y sus afluentes y Segundo Tramo: Río el Transito y sus afluentes; de 0,7 litros por segundo para las acciones pertenecientes al Tercer Tramo: Río Huasco; y de 2,0 para las acciones pertenecientes al Cuarto Tramo: Freirina...”

Ajustando esos caudales a las equivalencias definidas por la situación de falla parcial y a los volúmenes disponibles, los tramos I y II (donde se encuentra la Comunidad de Aguas del canal Conay), al tributar al embalse quedaron con una equivalencia de 0,46 litros por segundo por acción.

El Tramo III (donde se encuentra la Comunidad de Aguas del Canal Marañón), puede hacer uso de hasta el 70% del volumen disponible en la cuenca, lo que se ha definido en 92 millones de metros cúbicos para la temporada. Esto equivale a 12.060 metros cúbicos por acción, o bien un caudal de 0.38 litros por segundo por acción.

El tramo IV, al ocupar aguas de afloramientos y recuperaciones, posee una situación diferente y no queda sometida al rigor de los estados de disponibilidad hídrica al no usar aguas del embalse directamente.

A pesar de que existe este Modelo de Operación y Distribución, claramente definido desde el año 2005, este aún no se aplica en forma efectiva. Para la temporada de riego 2011-2012, la Junta comenzó la implementación de un plan de modernización de la distribución hídrica en la cuenca, y que contempla entre sus líneas de acción principales el mejoramiento de la infraestructura de control y medición de caudales, la contratación de mayor dotación de celadores para los tramos altos, y la capacitación intensiva de los usuarios sobre reparto ajustado a derecho.

Anterior a la puesta en marcha de este plan, sólo los 7 grandes canales del Tramo III, eran regulados efectivamente por la Junta de Vigilancia recibiendo su agua en forma volumétrica. Se consideró que la infraestructura de riego era deficiente en gran parte de la cuenca.

Tradicionalmente, la entrega predial no estaba medida y el reparto de las aguas era realizado en forma artesanal. Esto generó una larga historia de sobreutilizaciones y usurpaciones de agua, donde no se respetaron los derechos de aprovechamiento. Esta cultura y tradición local ha entrado en fuerte conflicto con la agroindustria intensiva, quienes en esta situación de escasez pelean hasta la última gota de agua disponible. Estos desajustes se han manifestado tradicionalmente en los conflictos presentes en los tramos altos y los bajos de la cuenca.

Dentro de las líneas de acción propuestas por la Junta, para abordar la problemática cultural en el conflicto por el uso de las aguas, se propuso la elaboración de políticas de capacitación e información a las comunidades y agricultores. Sin embargo, estas no fueron concretadas limitándose la Junta sólo al reparto de las aguas y a la gestión de proyectos de infraestructura de riego, principalmente una agresiva campaña de instalación de aforadores en las bocatomas de los canales más utilizados. La instalación de aforadores (ver Fotografía 6) se financió con dineros del fondo de compensación ambiental, y fue considerada un éxito por parte de la Junta.

Fotografía 6 Aforador instalado



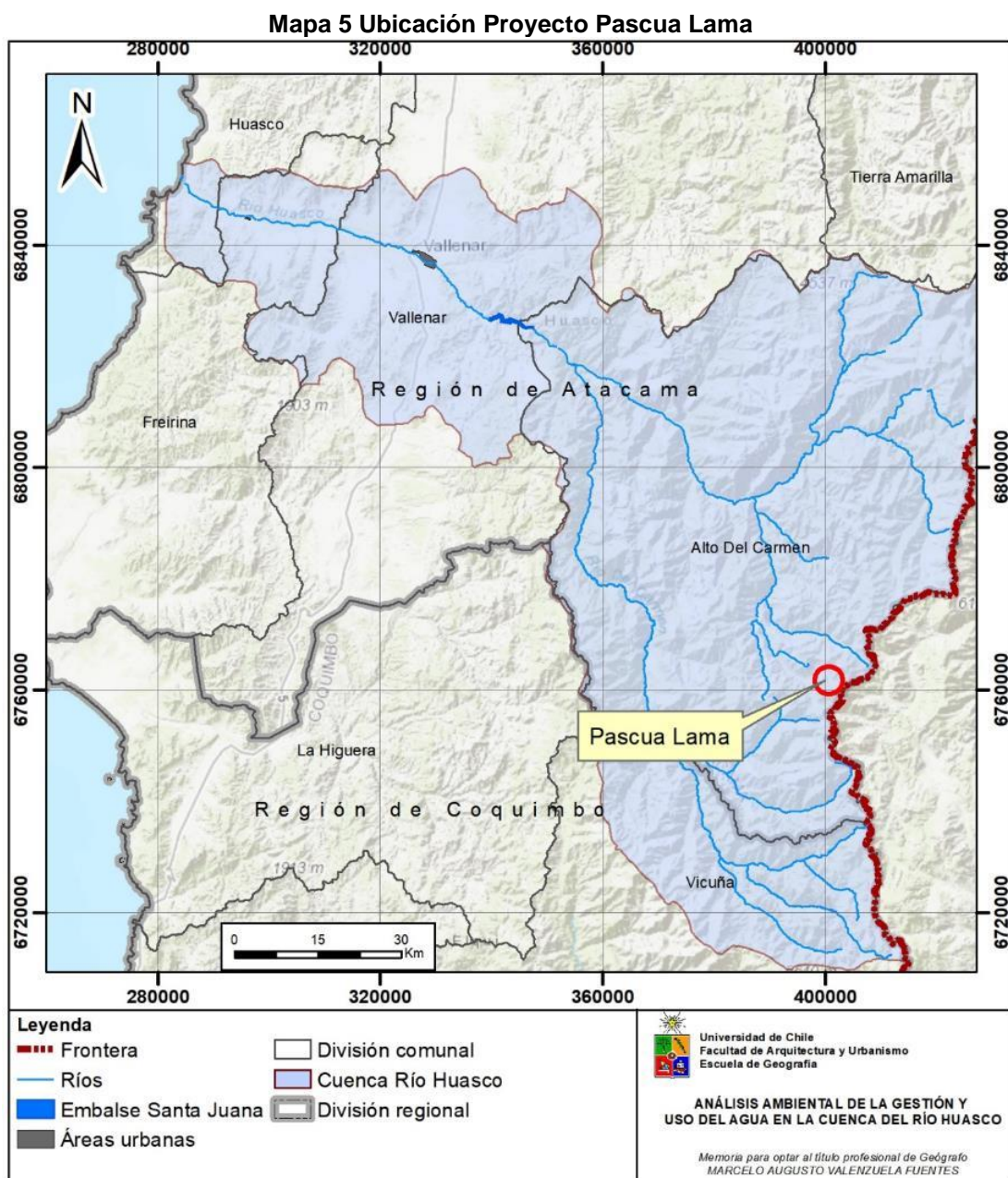
Fuente: Registro propio

Por otra parte, en ningún punto de los estatutos de la Junta de Vigilancia se considera el concepto del caudal ecológico de la cuenca a la hora de calcular los volúmenes disponibles para el reparto de aguas en los cuatro tramos.

Estos antecedentes indican que, si bien la Junta busca respetar el reparto de las aguas según derecho, estos lineamientos son en la práctica llevados a cabo con criterios más enfocados hacia la maximización de la producción agrícola, en especial de los principales accionistas del valle, algunos de los cuales forman parte del mismo directorio de la Junta. El detalle de la forma en que se repartió y utilizó el agua en este periodo es abordado en detalle para las comunidades de aguas de los canales Conay y Marañón en el punto 4.1.2.

4.1.1.5 Relación con Barrick Gold

El proyecto minero Pascua Lama, de la Compañía Minera Nevada S.A., filial de la minera canadiense Barrick Gold Corporation, consiste en la explotación a tajo abierto de un yacimiento de minerales de oro, plata y cobre ubicado en la cordillera de los Andes, sobre el límite internacional Chileno Argentino, unos 150 km al suroriente de la ciudad de Vallenar en Chile y unos 300 km al norponiente de la ciudad de San Juan, Argentina. (SEIA). En el Mapa 5 se presenta la ubicación del proyecto.



Fuente: Elaboración propia

El proyecto considera la explotación de un yacimiento, cuyas reservas se estiman en 14.1 millones de onzas de oro, entre otros minerales; mediante un rajo abierto por un período de 18 años. El mineral extraído sería enviado en camiones a un chancador primario ubicado en territorio chileno, a un 1 km del rajo, para reducir su tamaño, para luego ser transportado por medio de una correa hasta un acopio ubicado en territorio argentino, traspasando la frontera a través de un túnel de 2,7 km de longitud (SEIA).

La planta de proceso se ubicará en Argentina, en donde el mineral se someterá primeramente a operaciones de chancado secundario y molienda para lograr una granulometría fina. Luego se formará una pulpa con la adición de agua en estanques. El agua tratada se reutilizará en el circuito de lavado, mientras la pulpa residual se enviará al tranque de relaves que se construirá en el valle del Arroyo Turbio, en Argentina.

En Chile se consideró extraer agua para las operaciones de la mina y talleres, estimándose un requerimiento de hasta 42 L/s que se obtendrán desde el Río del Estrecho y el Río El Toro, afluentes del río Chollay, y parte del sistema hidrológico del Huasco, para lo cual la empresa gestionó la adquisición de los derechos de aguas respectivos.

Durante la construcción se declaró que se requeriría una demanda de mano de obra promedio de 3.000 trabajadores, alcanzándose un máximo de 6.000 en el período de punta, mientras que la operación daría empleo directo a 1.570 personas, incluyendo contratistas, estimándose que el Proyecto generará entre 3.000 y 4.000 empleos indirectos, en forma equitativa entre Chile y Argentina, proponiendo que implicaría un importante beneficio socioeconómico para la Región de Atacama, debido principalmente a la contratación de mano de obra, la adquisición de insumos y la contratación de servicios.

Como parte del Estudio de Impacto Ambiental se identificaron y evaluaron los impactos ambientales del Proyecto Pascua-Lama, a partir de los cuales se definieron los requerimientos de mitigación, reparación y compensación. Dentro de los impactos significativos reconocidos por el uso del recurso hídrico, la Compañía Minera Nevada comprometió la entrega de 60 millones de dólares a la Junta de Vigilancia, pagados en cuotas de 3 millones de dólares al año durante toda la vida útil del Proyecto *“El propósito de estos fondos es la implementación de proyectos y/o programas de mejoramiento de los sistemas. de riego; de mejoramiento, construcción, reparación y/o modernización de infraestructura hidráulica, de obtención de nuevas fuentes hídricas y, en general, de apoyo al desarrollo de Proyectos y/o programas que busquen lograr estos fines.”* (Considerando 5.2 RCA Modificación Proyecto Pascua Lama).

Esta medida se logró a través de un protocolo firmado ante notario el 30 de junio de 2005, entre la minera y el directorio de ese entonces de la Junta de Vigilancia, en el contexto de la emisión de observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, y durante el proceso de participación ciudadana. En esta instancia, se acordó que, llegando al acuerdo, la Junta de Vigilancia se comprometería a no oponerse a la aprobación y ejecución del proyecto, y a colaborar en la respuesta a las observaciones realizadas en el marco de la Evaluación Ambiental. Al mismo tiempo, se comprometieron monitoreos de calidad de las aguas y balances hídricos, y al pago de los 60 millones de dólares acordados, pagados solo si se contaba con una RCA favorable. La medida fue propuesta por la minera en las respuestas presentadas en la Adenda N°2 al EIA de modificación del proyecto original.

Ambas partes acordaron que en caso de que el proyecto se suspenda, paralice o cierre la obligación del pago prevista se suspenderá, paralizará o terminará, según corresponda. En el caso que esto sucediera antes de terminarse el plazo de 20 años, solo se terminará definitivamente el pago si el cierre de la mina haya sido debidamente aprobado por la autoridad competente, y que la minera haya cumplido con los requisitos de cierre requeridos por la ley. Se señaló explícitamente que la suspensión del pago no podrá realizarse en el caso que la paralización o cierre del Proyecto sea producto de algún incumplimiento o sanción a su RCA o normativa aplicable. Cualquier controversia quedó de ser subsanada mediante arbitraje.

Con el objetivo de administrar este “Fondo de Compensación Ambiental”, el 16 de enero del 2007 se constituye un comité encargado de su administración. Este estuvo integrado por el Intendente Regional, 3 representantes de la Compañía Minera Nevada (Barrick Gold), y 4 directores de la Junta de Vigilancia (uno por cada tramo). (JVRH, 2009).

La relación entre el directorio de la Junta y la minera transnacional generó fuertes polémicas, principalmente debido a que el acuerdo fue suscrito sólo por el presidente y secretario del Directorio de la Junta de Vigilancia, sin la participación de todos los titulares de derechos de agua y comunidades locales e indígenas de la zona. Se cuestionaron las facultades de la Junta y se considera una extralimitación la realización de acuerdos de esta naturaleza ya que al involucrar derechos sobre uso de agua constituye un “acuerdo privado frente a bienes públicos”, aludiendo al carácter de los recursos hídricos como “bienes nacionales de uso público”. (Muñoz, 2005).

Desde el momento de haberse suscrito el protocolo entre ambas partes, se ha cuestionado la transparencia del uso del fondo y la ambigüedad en su rol de compensación ambiental. Lucio Cuenca, director ejecutivo del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales señaló

previo a la formalización de este que "Este protocolo tiene varias presiones muy poco legítimas, y se puede decir que Barrick está comprando la aprobación de las modificaciones a su EIA original... ¿Cómo va a ser autónoma la Junta en los estudios que se compromete a realizar para que el proyecto se realice con el menor daño ambiental, si al primer mes de iniciado el proyecto la minera le pasará tres millones de dólares?". (Muñoz, 2005)

Además han existido roces con el actual Gobernador de la Provincia del Huasco, Fernando Flores, quien ha sostenido que "hemos hecho un trabajo riguroso para velar por el tema hídrico de la provincia, primero dándole una dura lucha al igual que a los carteles del narcotráfico, al Cartel del Agua que existe en el Huasco, solicitando a la D.G.A la intervención de la Junta de Vigilancia, por los problemas de administración que tiene con Tesorería, S.I.I e investigaciones que tiene de la DGA Atacama y las sistemáticas denuncias de regantes a la Gobernación de Huasco. Queremos asegurar que nuestro recurso hídrico sea utilizado de la mejor manera, lo que nos permitirá afirmar que no sea un bien escaso en un futuro, por eso me parece extraña la propuesta que se le ha hecho llegar a la Comisión Nacional de Riego, que señala la creación de un ruta hídrica, puesto que como provincia no estamos dispuestos a entregar ninguna gota de agua con otros fines que no sea para el consumo y regadío de nuestra gente por la cual como autoridad provincial debo velar". (Gobernación Provincia de Huasco, 2012)

Esta polémica es solo una de las numerosas que han estado asociadas al proyecto Pascua Lama, y que llevan más de 15 años en la mira de grupos ambientalistas, investigadores y las comunidades afectadas. Una de las principales falencias del proyecto tiene relación con las aguas glaciares en el lado chileno. En la primera presentación ambiental del proyecto al SEIA, la empresa aseguró que estas no correrían riesgo, porque los hielos se trasladarán para su "conservación" y que el movimiento de hielos no representaba más del 0,25% de los glaciares disponibles en la zona (EIA Pascua Lama, 2001). En la práctica, el mayor impacto ambiental del proyecto tiene que ver con que el yacimiento se ubica debajo de glaciares que alimentan al río Chollay, parte de la cuenca del Huasco.

El segundo EIA presentado por la empresa, como modificación al proyecto ya aprobado, reconoce mayores impactos sobre los glaciares y descarta la opción de trasladarlos, pero en su aprobación final no se reconocieron directamente los impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos (letra c artículo 11 ley 19.300) sobre las comunidades de Diaguitas Huascoaltinos, quienes siempre se opusieron al Proyecto debido a que "impacta directamente sus formas de vida y costumbres, dado que su estructura social se articula sobre la

base de la ocupación ancestral del territorio y del desarrollo de actividades productivas en base al pastoreo de ganado caprino y mular además de la agricultura.”

El proyecto fue paralizado en abril de 2013 por la justicia, tras acoger una demanda de los diaguitas que acusan a la minera de causar daño ambiental al contaminar y destruir los glaciares aledaños, y que las medidas impuestas por la corte de Copiapó eran insuficientes y exigían que se sometiera el proyecto minero a una nueva evaluación. Este fallo se sumó a otros procesos sancionatorios llevados a cabo por la Superintendencia de Medio Ambiente en el marco de incumplimientos gravísimos de obligaciones establecidas por ambas RCA, vinculadas a normas de calidad de aguas, flora y vegetación, monitoreos sociales, monitoreo de glaciares, entre otros. (SMA, 2015).

El año 2015, la compañía minera solicitó formalmente al SERNAGEOMIN un plan de cierre temporal parcial de la mina, argumentando que los altos costos actuales del proyecto y la tendencia a la baja en el valor de los metales preciosos en los mercados internacionales hacían necesario el desarrollo de un proyecto de optimización de toda la mina. El plan fue aprobado mediante una resolución que permitió la suspensión las instalaciones mineras e infraestructura de apoyo hasta el año 2020, fecha en la cual se debería contar con un plan de optimización.

Con la obtención de la resolución del SERNAGEOMIN que autoriza el cierre temporal de la mina, la compañía minera notifica a la Junta de Vigilancia y decide en forma unilateral la aplicación de la cláusula establecida en el protocolo suscrito con la Junta, que los exime del pago de las cuotas del Fondo de Compensación Ambiental por una paralización aprobada por la Autoridad Competente.

El término abrupto del pago de las cuotas anuales del Fondo de Compensación, que a esa fecha llevaba recién el 50% del monto acordado, escaló a una instancia legal a través de un arbitraje intermediado por la Cámara de Comercio de Santiago, exigiendo la reposición no sólo de los US\$30 millones aún no percibidos, sino que de los US\$60 millones de manera íntegra. (Revista Pulso, 2015). El cese del pago no sólo fue visto por la Junta como una violación al protocolo, sino además como una situación que los pondría en grave riesgo de quiebra debido a los dineros adeudados a proveedores y contratistas relacionados a las obras de mejoramiento de los sistemas de riego.

El directorio de la Junta y un grupo de agricultores deciden presentar a la Corte de Apelaciones de Copiapó un Recurso de Protección en contra del SERNAGEOMIN por la aprobación del Plan

de Cierre, principalmente debido a que, el artículo 6 de la Ley 20.551, de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, obliga a que se “asegure la estabilidad física y química de la actividad y otorgar el debido resguardo a la vida y salud de las personas y medio ambiente”, situación que, a juicio de los demandantes no se cumplía; y que además, el proyecto minero mantenía una serie de procesos de sanción abiertos en su contra por la Superintendencia del Medio Ambiente, quienes no fueron consultados durante el trámite del permiso.

La Corte de Apelaciones rechazó el Recurso, siendo este posteriormente acogido el año 2017 por la Corte Suprema, tribunal que cuestionó al SERNAGEOMIN por “apartarse del principio de imparcialidad y actuar en forma arbitraria”, al no considerar otros argumentos más allá de los de Barrick. El tribunal falló en forma unánime a favor de la Junta de Vigilancia, dejando sin efecto el plan de cierre temporal parcial de la mina Pascua Lama, quedando la compañía obligada a cumplir con todas las exigencias ambientales de las dos RCA, y respetar el protocolo firmado con la Junta.

No obstante, al no haber recibido los pagos de las cuotas del fondo por 3 años consecutivos, la Junta recibió una demanda de solicitud de liquidación forzosa de sus bienes, en virtud de la Ley 20.720 (Ley de Quiebras), por parte de una empresa constructora contratista de las obras que se construían en el valle. El directorio actual de la Junta argumentó que los compromisos de pagos fueron realizados por la administración anterior, y que debido a que la compañía minera suspendió el protocolo de acuerdo, se dejaron de realizar los pagos. De acuerdo a los entrevistados, este no es el único caso. Por otra parte, existen litigios abiertos con el SII, debido a que, los dineros aportados fondo de compensación ambiental, al no ser cuotas sociales pagadas por los regantes (de acuerdo a lo dispuesto por el Código de Aguas), debían pagar Impuesto a la Renta, situación que no se dio.

Recientemente, y tras el fallo de la Corte Suprema, el arbitraje intermediado por la Cámara de Comercio de Santiago iniciado el 2015 llegó a un nuevo acuerdo entre ambas partes. En este, Barrick comprometió un pago de 6 millones de dólares en un plazo de 15 días, tras la suscripción del acuerdo, a lo que se suman otros 14,1 millones que serán entregados en nueve cuotas anuales. Estos cerca de 20 millones de dólares se pagarán independiente si el Proyecto reanuda su operación; en caso de ser así, se pagarán 14,1 millones adicionales en cinco cuotas anuales. (El Mercurio, 2017).

El grave nivel de endeudamiento y precaria situación financiera de la Junta ha generado preocupación de los demás regantes del valle, quienes cuestionan la probidad del directorio que

administró el fondo por 10 años, acusando a la administración de corrupción por la relación con la compañía minera y por gastos, no siempre transparentes ni rendidos. Luego del nuevo acuerdo suscrito, un grupo de regantes emitió un comunicado afirmando que no reconocerán dicho acuerdo, que la directiva que se encontraba a cargo en el momento de producirse el no pago de servicios debía hacerse cargo de regularizar la situación, y en particular que esta es una nueva forma de Barrick de comprar a los directores para así tener mayor manejo en la organización. (Coordinadora Paitanas 2017).

Una crítica muy relevante que realizaron fue el hecho que, considerando el modo en que el Código de Aguas y los estatutos de la Junta permiten la elección de los directores, lo que básicamente se manifiesta en que los que tienen más representatividad son los titulares de mayor cantidad de derechos de aguas; se produce el escenario en que la organización representa principalmente los intereses de los más grandes agricultores, en desmedro de los pequeños regantes. Este punto ha sido foco particular de las críticas realizadas a la Legislación Chilena en la materia, y su gran carácter neoliberal.

A la fecha la Superintendencia del Medio Ambiente ha ordenado la clausura definitiva del proyecto Pascua Lama por una serie de incumplimientos gravísimos a las obligaciones de su Resolución de Calificación Ambiental, junto con el pago de una multa de 7000 millones de pesos aproximadamente, por concepto de daño ambiental. Entre los incumplimientos que motivaron la aplicación de la clausura definitiva de la faena minera se encuentra la intervención de vegas altoandinas; la afectación de diversas especies de fauna y flora nativa (entre ellas, algunas protegidas por categorías de conservación), el monitoreo incompleto de glaciares y glaciaretas; la descarga de aguas ácidas al río Estrecho sin cumplir con las normas de calidad del agua, entre otros. Esta sanción toma en cuenta la importancia del daño causado, como también la criticidad, extensión y duración del efecto generado. (SMA 2018).

Considerando este escenario, y qué apelaciones y acciones podría realizar Barrick es por lo que la situación aún dista de resolverse y el panorama seguirá siendo incierto. La empresa ya ha enfrentado duras críticas en su país de origen, y se ha realizado una demanda colectiva en Estados Unidos por reportar información falsa a los inversionistas respecto del estado del proyecto. Lo anterior es una evidencia irrefutable de los potentes efectos de la globalización en un entorno rural, tradicionalmente agrícola.

4.1.2 Comunidades de Aguas

4.1.2.1 Diagnóstico funcionamiento Comunidad Canal Conay

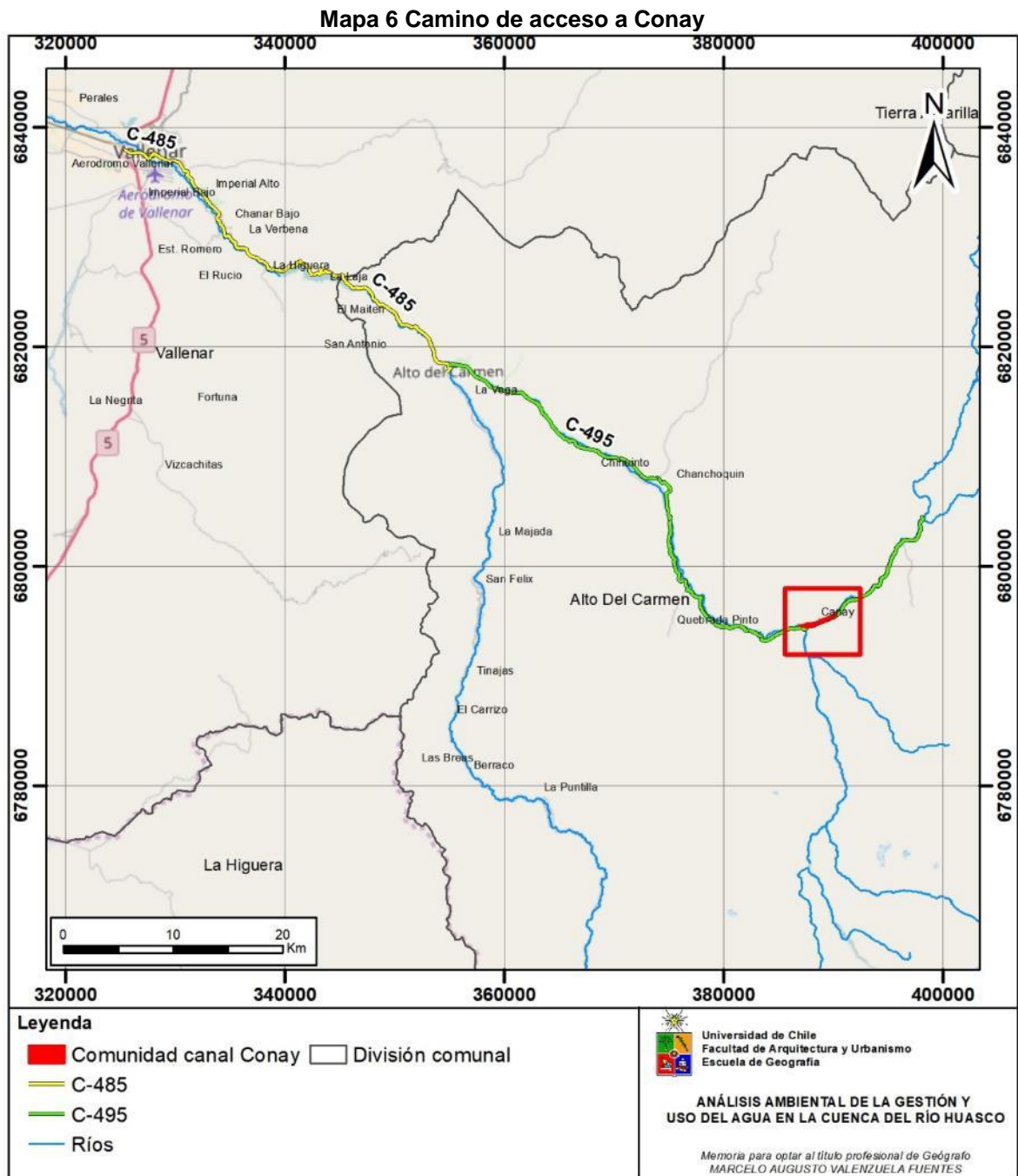
La Comunidad de Aguas del Canal Conay (Fotografía 7) se ubica en la localidad rural del mismo nombre, en la cuenca del río Tránsito, a 85 kilómetros de la ciudad de Vallenar. El asentamiento tiene una población de 580 habitantes (CENSO 2002).

Fotografía 7 Vistas sector Conay



Fuente: Registro propio

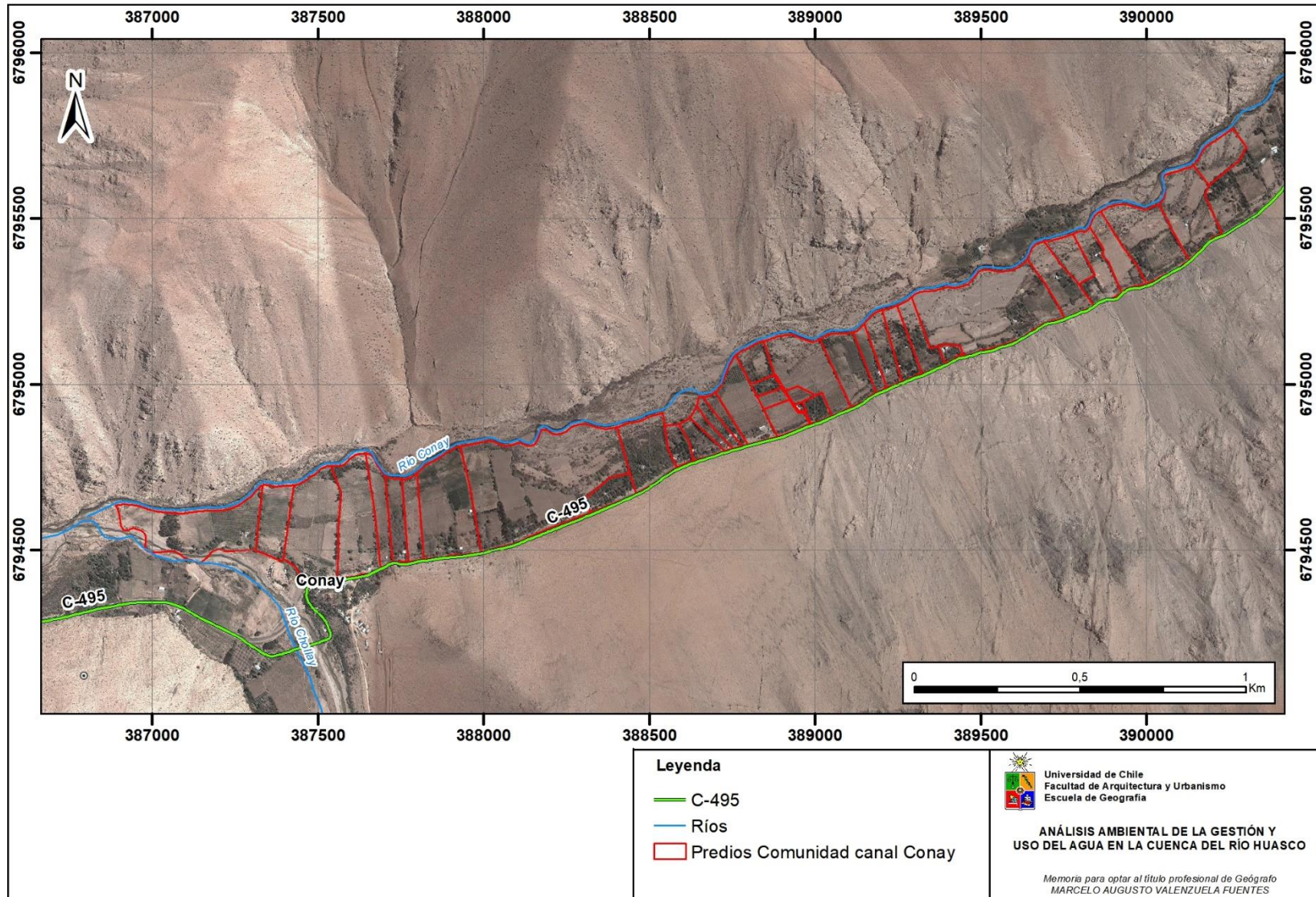
A esta se accede desde Vallenar mediante la Ruta C-495. En el Mapa 6 se muestra el camino de acceso indicado.



Fuente: Elaboración propia

Respecto a la Comunidad de Aguas, se reconoció un total de 39 predios con acceso al canal, totalizando una superficie de aproximadamente 80 hectáreas. En el Mapa 7 se muestra la ubicación del área con acceso al canal.

Mapa 7 Predios con acceso al canal Conay



Fuente: Elaboración propia

El canal tiene una longitud de 4050 metros, y se encuentra completamente revestido en hormigón, obra realizada con dineros del Fondo de Compensación. Además, contaba con un aforador en la salida de la bocatoma, el que fue destruido por las crecidas y aluviones que afectaron la zona el año 2016. En la Tabla 9 se presenta un resumen de su infraestructura:

Tabla 9 Resumen Infraestructura canal Conay

Tipo de Revestimiento	Largo (m)
Sin revestir	189
Hormigón	1394
Mampostería	2468
Total	4050

Fuente: Elaboración propia

Fotografía 8 Aforador y canal Conay



Fuente: Elaboración propia

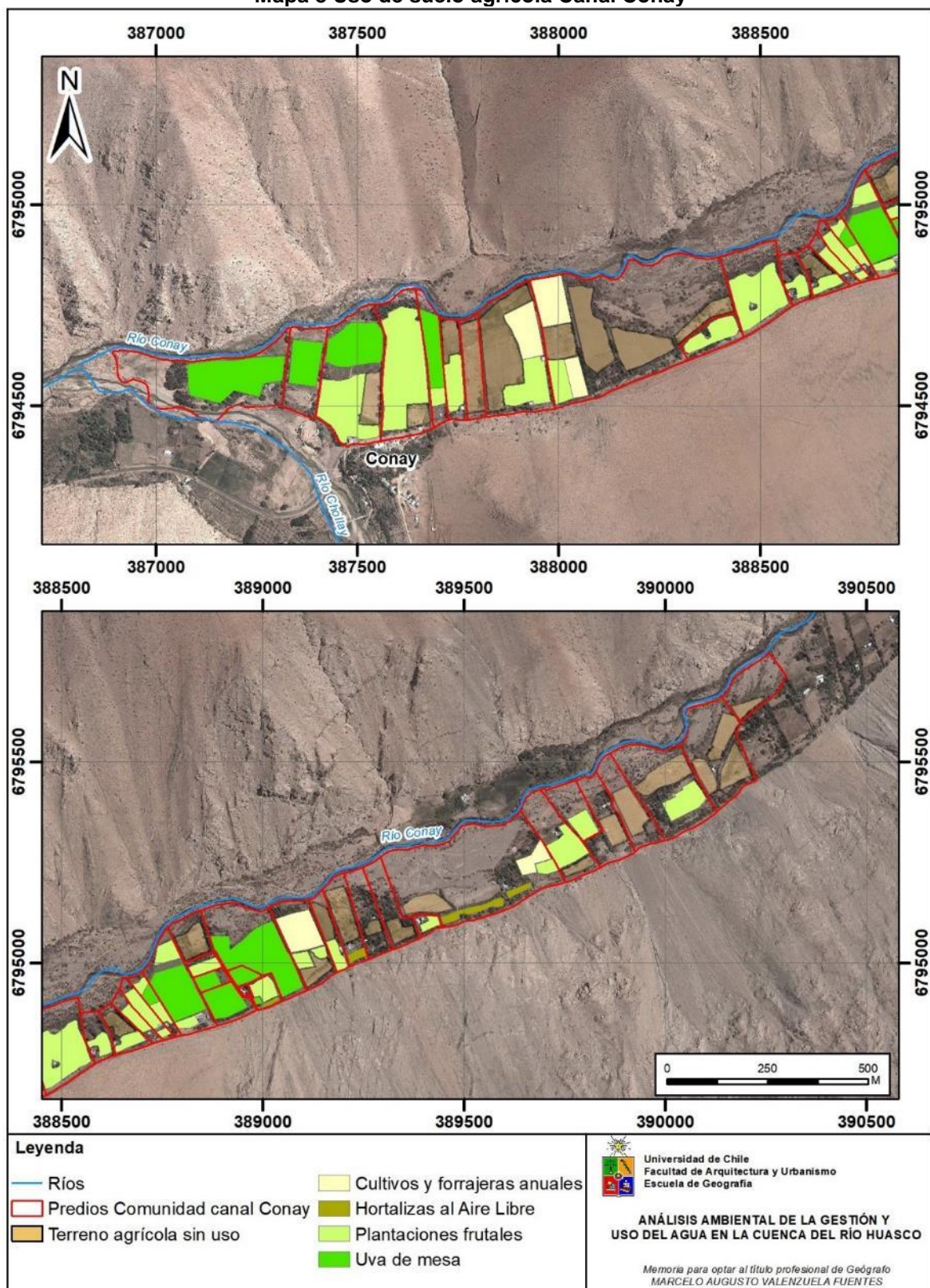
Dentro de las 80 hectáreas con acceso al canal, existen aproximadamente 39 con aptas para la agricultura, entendiéndose por esto, terrenos acondicionados con suelos arables y conectados a obras de riego. De estas, en el momento de realizar el levantamiento, 16,42 hectáreas se encontraban sin ningún tipo de plantación o cultivo presente. El resumen del uso de suelo agrícola y sus tipos de riego se presenta en la Tabla 10 y Mapa 8.

Tabla 10 Resumen uso agrícola y tipo de riego canal Conay

Uso agrícola	Tipo de riego	Superficie regada (ha)	Porcentaje
Cultivos y forrajeras anuales	Tendido	3,3	12,8
Hortalizas al Aire Libre	Surco	0,51	2,0
Plantaciones frutales	Surco	12,78	49,5
Uva de mesa	Surco	9,22	35,7
Total		25,81	100

Fuente: Elaboración propia

Mapa 8 Uso de suelo agrícola Canal Conay



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información del Conservador de Bienes Raíces proporcionada por la Junta de Vigilancia, la Comunidad de Aguas cuenta con 48 acciones de agua repartidas en un total de 31 usuarios. En el anexo 8.2 se presenta la tabla con el detalle de la información antes señalada.

Al momento del levantamiento se identificaron terrenos con disponibilidad de derechos de aguas, alrededor de 10 acciones aproximadamente, pero sin ninguna superficie plantada y con riego. A partir de la aplicación de los indicadores propuestos para el diagnóstico del uso del agua se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 11 Diagnóstico uso del agua Comunidad de Aguas canal Conay

Propietario	Rol	Superficie predial	Acciones	Superficie regada	Superficie regable según derecho en falla parcial*
Suc. Elba Carmona Cayo	906-18	0,99	0,33	0,55	0,09
Suc. Moisés Castillo Campillay	906-24	3,52	2	0,56	0,54
Antonia Purísima Godoy	906-25	1,22	1,33	0,1	0,36
Suc. María de la Cruz Escobar Villegas	906-28	1,1	0,44	0,32	0,12
Verónica y Sergio Villegas Campillay	906-29	1,88	1	0,62	0,27
Filomena Villegas Cayo	906-30	7,84	1,33	0,84	0,36
Suc. Avilio del Rosario Sierra	906-31	0,28	0,33	0,11	0,09
Nicomedes Sierra	906-36	2,02	1,33	1,26	0,36
Juan José Trigo Villalobo	906-38	0,49	0,33	0,35	0,09
René Espinoza	906-40	0,27	0,34	0,21	0,09
Suc. René Espinoza	906-43 A	0,88	0,67	0,63	0,18
Suc. René Espinoza	906-43 B	0,34	0,33	0,21	0,09
Juan José Ceriche	906-44	2,25	0,14	1,76	0,04
Catalina Iriarte Rodriguez	906-47 p-1	0,54	0,33	1,03	0,09
Suc. Alamiro Antonio Campillay	906-48	0,8	0,33	0,2	0,09
René Espinoza	906-49	0,71	1,67	0,2	0,45
Arminda Pastén Rojas	906-51	2,63	1,33	1,46	0,36
Suc. Eleazar Alvarez	906-52	12,19	7,34	0,38	1,98
Suc. Humberto Franco Paredes	906-56	1,23	1,33	0,54	0,36
Suc. Wilson Barraza Arcos	906-61	3,86	3,33	2,86	0,90

Propietario	Rol	Superficie predial	Acciones	Superficie regada	Superficie regable según derecho en falla parcial*
Aquiles Claudio Tapia	906-65, 906-64	4,63	2,67	1,6	0,72
Bolivar Rojas Rojas	906-67	5,19	1,33	4,92	0,36
Arnoldo Huanchicay Cereceda	SR	4,75	7,17	3,18	1,94
Suc. René Espinoza Espinoza	SR	3,27	1,33	1,92	0,36
Total		62,88	38,06	25,81	10,28

Fuente: Elaboración propia

De la información presentada en las tablas precedentes se observa que los terrenos regados por el canal Conay muestran patrones homologables a los resultados presentados, tanto por el Catastro Frutícola, como por el Censo Agropecuario, para el resto de la cuenca. Sobre el 85% de las plantaciones del sector corresponden a frutales, de los cuales, el 35% son de uva de mesa, el tipo de cultivo que ha experimentado el mayor crecimiento desde la construcción del embalse.

Fotografía 9 Parronal y otros Frutales regados por surcos



Fuente: Registro propio

Respecto a los usuarios, se identificó que todos los predios conectados al canal poseen derecho de aprovechamiento de aguas, 24 con presencia de cultivos siendo regados. Sin embargo, se observa que, en muchos casos, la superficie regada no se encuentra en la misma proporción que la cantidad de acciones de aguas disponibles, por lo tanto, se reconoce una sobreutilización del recurso.

En base a los estatutos de la Junta, y al modelo operacional de distribución hídrica, para la temporada de riego del año 2011-2012, se había declarado situación de falla parcial con equivalencia de 0,46 litros por segundo por acción; por lo que las 48 acciones de agua correspondían en ese periodo a un caudal de tan solo 22 litros por segundo.

Tal como se mencionó anteriormente, parte de las estrategias de la Junta para enfrentar la escasez de agua de ese entonces fue el aplicar una campaña de medición de caudales a través de la instalación de aforadores en todas las bocatomas, y la entrega del caudal correspondiente según derecho. Las mediciones del caudal que escurría habitualmente por el canal fueron de cerca de 250 l/s, prácticamente 10 veces más de lo que la Junta pretendía entregar aplicando sus estatutos al pie de la letra.

Aplicando los indicadores propuestos en la metodología, asumiendo el principio que tradicionalmente manejan los regantes de los sectores altos de la cuenca, entiéndase que con una acción de agua es posible regar aproximadamente una hectárea con riego por goteo, y ajustando las proporcionalidades respectivas (ver punto 3.2.3); de acuerdo al ejercicio, y considerando que al momento del levantamiento toda el área era regada por métodos tradicionales (surcos y tendido), es que el caudal disponible de acuerdo a derecho para el riego en la situación descrita es considerablemente inferior a lo que se utilizaba en la práctica (25 hectáreas regadas, versus 10 regables con esos caudales).

De este ejercicio se identifica una serie de problemas. En primer lugar, dado que en ese entonces no se llevaba un reparto controlado de las aguas, se captaba un caudal muy por sobre el correspondiente según derecho. Esto influyó en dar la sensación de libertad a los usuarios de utilizar volúmenes mayores para el riego de sus terrenos, con lo que, se producía la noción de que, al haber agua en el canal era factible regar, sin considerar los otros puntos de captación aguas abajo, y que los caudales entrantes al embalse se encontrarían por muy por debajo de los entregados para regar aguas debajo de este.

Por otra parte, al ya funcionar de ese modo, al momento de restringir los caudales, el impacto de la reducción del agua en el canal sería inmenso. ¿Cómo enfrentaría la comunidad un escenario donde la Junta de Vigilancia, ante la crisis de escasez hídrica, colocara un instrumento de medición y entregara la décima parte del agua a la que ya tenían adaptados sus sistemas de producción? Los 6 agricultores entrevistados que pertenecen a la comunidad reconocieron la existencia de dicho conflicto. Tal como se mencionó anteriormente, la Junta solo tiene jurisdicción hasta la bocatoma del canal. En este punto, los celadores abrían la compuerta y ajustaban el

paso del agua de acuerdo a los niveles que debían controlar en el aforador. Considerando que el caudal disponible era tan bajo, se entregaba el agua solo durante algunas horas del día para permitir el riego a la comunidad. Estas obras se mantenían con candado el resto del tiempo.

El reparto no consideraba la organización interna de la comunidad, produciéndose que en muchas oportunidades el caudal no alcanzara a llegar a los terrenos que se encontraban al final del trazado del canal debido a sobre extracciones y pérdidas aguas arriba.

Esta gestión se aplicó en el tramo I y II luego del decreto de la situación de falla parcial, y la instalación de los aforadores. Los entrevistados indicaron que muchas veces se rompieron los candados para permitir el paso del agua, y se dañaron las obras de medición. La tensión era en especial alta, porque todas las obras fueron construidas con dineros entregados por el Fondo de Compensación, con lo que algunos agricultores sentían que se estaban cuidando los intereses de los directores de la Junta, los principales dueños de derechos de agua, y de la compañía minera.

Los conflictos perduraron durante toda la temporada, aumentando hasta el momento en que la sequía llevó al agotamiento de las reservas del embalse, momento en que se decretó situación de falla total y la repartición de las aguas volvió a realizarse por sistema de turnos, desapareciendo el efecto de regulación de la cuenca del embalse Santa Juana.

Las crecidas y aluviones del 2015 y 2017 destruyeron bocatomas y aforadores, lo que, junto con el llenado del embalse, permitieron que la comunidad pudiera volver a regar con mayor libertad. Luego de estos fenómenos extremos, se declaró Zona de Catástrofe, asignándose recursos adicionales para apoyar en la reconstrucción. En ese contexto, INDAP apoyó a los agricultores del sector mediante la construcción de estanques de acumulación de agua y la modernización de los sistemas a riego a goteo. Este cambio coincidió con la profunda crisis en la que se encuentra la Junta de Vigilancia relacionada a su posible quiebra y el arbitraje con la compañía minera.

Fotografía 10 Estanque de acumulación y sistema de riego por goteo en frutales, 2017



Fuente: Registro propio

De los principales problemas detectados en terreno y a través de las entrevistas realizadas el año 2017, los habitantes con acceso a los canales del sector utilizan el agua para consumo humano, sin pasarla por ningún tipo de tratamiento, lo que ha sido foco de frecuentes problemas de salud. En algunas comunidades, por ejemplo, en la del canal Albaricoque, vecino al canal Conay, se han impulsado proyectos de potabilización del agua a partir de tratamientos de cloración y la creación de APR.

Respecto a la producción agrícola, en el sector la fruta se encuentra desvalorizada debido a que la mayoría de los consumidores optan por los mercados existentes en los centros urbanos. Antiguamente recibían compradores desde Vallenar e incluso Copiapó. La baja en la demanda ha obligado a los pequeños productores del sector a vender sus productos solo en los mercados locales y para auto consumo, lo que ha limitado significativamente su fuente de ingresos con la agricultura. Al no haber otros medios para vender sus productos, las ventas solo permiten solventar sus gastos.

Según los entrevistados, esta es una realidad general de los productores del sector, quienes no tienen capacidad para competir con la agroindustria ni los mercados de mayor escala. Por otra parte, la agricultura no es de interés para la juventud, quienes realizan sus estudios secundarios y superiores generalmente en Alto del Carmen, Vallenar, u otras. La juventud opta por trabajar directamente para los grandes empresarios agrícolas en vez de continuar con la producción familiar debido a la mayor seguridad de los empleos, y que no les resulta una alternativa viable continuar con su propia producción debido a su baja rentabilidad y poca seguridad. En definitiva, no se observa pobreza extrema en los sectores rurales, ya que los habitantes tienen tierras, derechos de agua y fuentes de ingresos; pero también se distingue una pequeña agricultura en retirada, con un productor cada vez más envejecido y sin existir interés de continuarla por parte de la juventud, lo que genera un panorama futuro incierto.

La consolidación de la globalización en el valle y la construcción del embalse Santa Juana han impulsado un cambio cultural sobre la agricultura. La proliferación del cultivo de la uva de mesa gracias al acceso a nuevos mercados ha permitido un considerable crecimiento de los grandes productores. El entrevistado perteneciente a la Junta de Vecinos señaló también que los grandes productores locales no contribuyen directamente con el empleo para los agricultores de mayor edad de los sectores altos del valle del Tránsito, por un lado, debido a que la oferta de mano de obra de inmigrantes y gente joven de esas y otras localidades, termina siendo la mejor alternativa.

Entre los distintos pequeños productores no existe asociación que les permita rentabilizar su producción uniendo sus recursos. Algunos pertenecen a PRODESAL (Programa de Desarrollo Social de INDAP), que les ha facilitado recursos y gestionado obras para la construcción de estanques de acumulación y riego tecnificado. El objetivo de estos programas ha sido el permitir a los pequeños agricultores mejorar su eficiencia de riego y enfocar su producción hacia los cultivos más rentables como los paltos, cítricos y uva de mesa. Estos programas se han

intensificado en los últimos tiempos gracias a la declaración de estado de catástrofe luego de los aluviones y crecidas que afectaron al sector.

No obstante, los productores temen que en el proceso de transición a cultivos más rentables no se puedan sostener económicamente. Consideran que las inversiones son riesgosas, o bien no tienen capacidad de invertir en utilizar adecuadamente las obras que se les entregaron. La visión general es que “no existe una proyección a futuro más allá de ganarse la vida.” Los agricultores que logran vender su producción a mejores precios son aquellos que producen uva pisquera, la cual es comprada por Capel. La transición a otros cultivos más rentables y tecnificados como los que se aprecian en la Fotografía 11, aparece para ellos como un riesgo que daría beneficios más a largo plazo y que no parece rentable.

Fotografía 11 Plantaciones de uva de exportación, Valle del Tránsito



Fuente: Registro propio

Los fondos de INDAP para la modernización de la infraestructura de riego, no parecen haber sido efectivos en mejorar el acceso a los mercados, debido a la baja competitividad de los pequeños productores. Hay casos donde las nuevas obras no han sido utilizadas en forma adecuada, habiendo algunos productores con plantaciones relativamente abandonadas, o bien con sus terrenos sin plantar. Existe también una especie de resistencia por parte del agricultor tradicional a incorporar los nuevos conceptos y tecnologías, ya sea por falta de conocimiento, o desconfianza. Uno de los pequeños agricultores entrevistados indicó que no confía que el método de riego por goteo sea efectivo para sus plantaciones, y teme que sus árboles morirán porque “el agua no alcanzará a las raíces”.

CONADI también ha apoyado con fondos y obras de modernización de riego para los grupos pertenecientes a pueblos originarios, pero, al igual que la realidad de los proyectos impulsados

por INDAP, estos sólo se construyen y no existe un seguimiento ni gestión posterior que aseguren que el beneficiario haga uso de ellos.

En cuanto al desarrollo de la minería en el sector, particularmente Pascua Lama y el futuro proyecto Nueva Unión, existe preocupación por parte de los habitantes ante el riesgo que las aguas se contaminen con las actividades. Han señalado que hay personas que creen que los problemas de salud provocados por el consumo de agua no potable se deben a la minería. Sin embargo, no hay estudios ni monitoreos que lo avalen, y las captaciones de aguas para el consumo humano se producen en cauces que no están directamente conectados a las subcuencas intervenidas por la minería.

Por otra parte, la promesa de desarrollo local que traería la minería (indicada en sus respectivos procesos de evaluación ambiental como un efecto positivo para la comunidad local) no ha sido tal. En general, todos los entrevistados señalaron que la minería opera en forma segregada sin aportar empleo para los habitantes locales. La mayoría de los puestos de trabajo corresponden a mano de obra calificada que proviene de fuera de la comuna. Las únicas fuentes de empleo que aparentemente han beneficiado a la comunidad local han sido trabajos no calificados, principalmente en aseo y construcción de campamentos.

Los habitantes de estos sectores reconocen que se sienten en un estado de abandono, y que las promesas electorales no los consideran, o bien no se materializan.

4.1.2.2 Diagnóstico funcionamiento Comunidad Canal Marañón

La Comunidad de Aguas del Canal Marañón se encuentra en el Tramo III de la Cuenca, Comuna de Vallenar, Provincia de Huasco, Región de Atacama. La bocatoma del Canal Marañón está ubicada aguas abajo del Embalse Santa Juana, El acueducto tiene una longitud total de 31 kilómetros, recorriendo en forma paralela la ribera norte del Río Huasco y siguiendo la cota definida por la geomorfología del terreno, principalmente las quebradas.

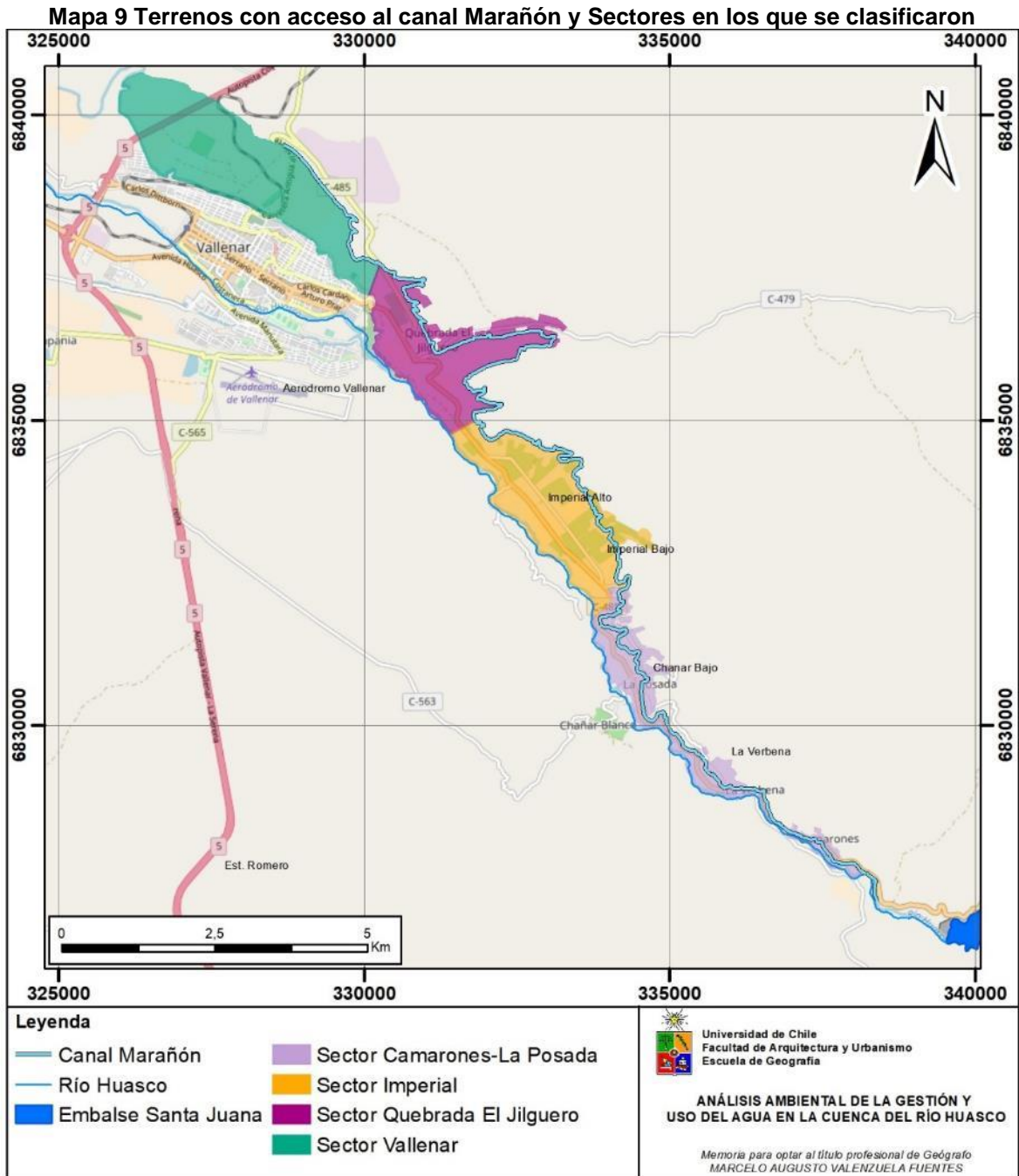
De acuerdo a la inscripción de derechos de aguas en el Conservador de Bienes Raíces, debe repartir 1444 acciones de agua. La obra tiene una capacidad superior a 1m³/s. Además de transportar las aguas de sus usuarios, entrega el caudal perteneciente al canal Compañía mediante un sifón ubicado cerca de la mitad de su trazado. En la Tabla 12 se presenta un resumen de su infraestructura:

Tabla 12 Tipo de revestimiento canal Marañón

Tipo de Revestimiento	Longitud (m)
Abovedado	15
Sin Revestir	21501
Hormigón	806
Losetas	1058
Shotcrete	6406
Shotcrete/Hormigón	1248
TOTAL	31.036

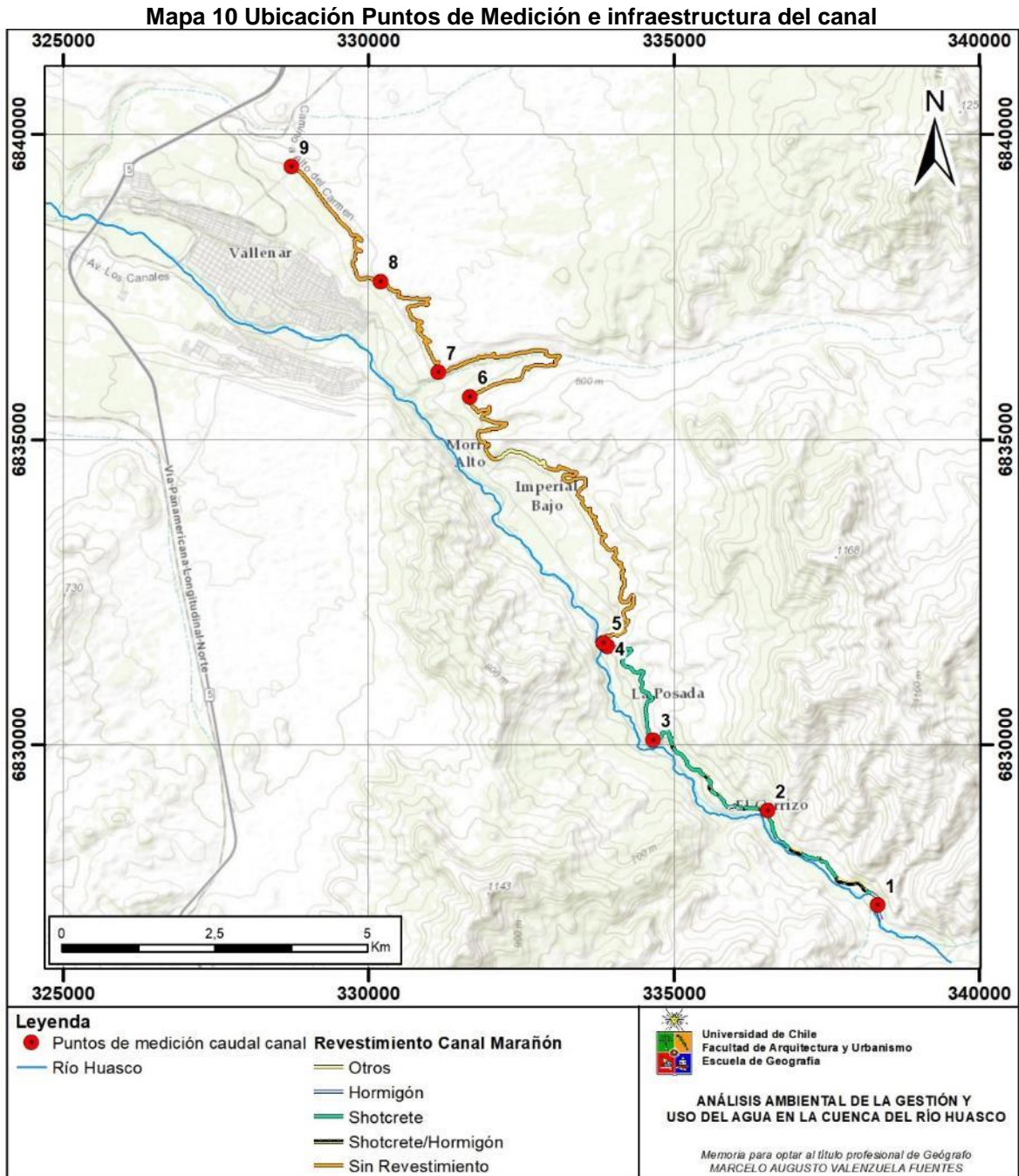
Fuente: Junta de Vigilancia 2012

Abarca desde Oeste a Este los asentamientos de Vallenar, El Jilguero, El Morro, Imperial Alto e Imperial Bajo, Las Porotas, Chañar Blanco, La Posada, La Verbena, Camarones y Santa Juana. Estos asentamientos permiten dividir el área con acceso al canal en 4 sectores relativamente homogéneos. En el Mapa 9 se presenta la ubicación de los terrenos con acceso al canal Marañón y los sectores en los que se clasificaron.



Fuente: Elaboración propia

El año 2010, y en el contexto de un diagnóstico del estado del canal que permitiera mejorar su reparto interno de aguas, la Junta de Vigilancia y la directiva del canal realizaron una campaña de medición de caudal en 9 puntos del canal en un día que se tenía programado entregar las aguas en la sección final de este (Mapa 10). Se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 13y Gráfico 3):

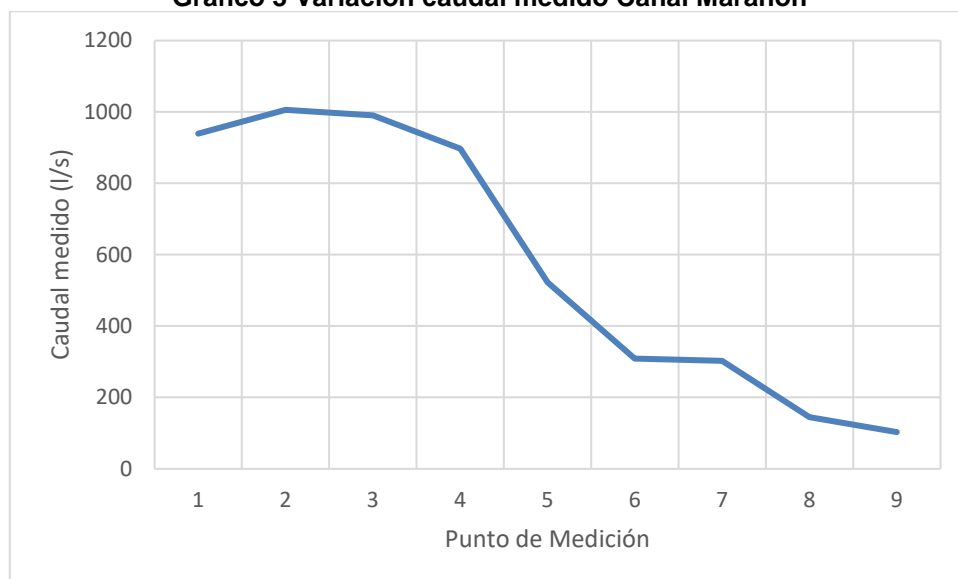


Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Mediciones de caudal canal Maraón

Punto de medición	Sector	Caudal medido [l/s]
1	Santa Juana. Bocatoma.	939
2	La Verbena	1006
3	La Posada	990
4	Aguas arriba Sifón Cía.	897
5	Aforador Canal Maraón	522
6	Aguas arriba Sifón El Jilguero	309
7	Aguas abajo Sifón El Jilguero	303
8	Cruce By Pass Carretera Planta ENAMI	145
9	Aguas arriba Estanque Cavanca	103

Fuente: Junta de Vigilancia 2010

Gráfico 3 Variación caudal medido Canal Maraón

Fuente: Elaboración propia

Al situar las pérdidas del canal en el contexto de la infraestructura y los sectores donde se producen, la mayor disminución de caudal se produce en el sifón Compañía, donde se entregan las aguas correspondientes al Canal Compañía. Este sector del Canal se encuentra completamente revestido, por lo que las pérdidas reales deberían ser mínimas.

Las pérdidas aguas abajo son principalmente producto de extracciones ilegales. Los habitantes instalan bombas en el cauce del canal mediante las cuales riegan sus terrenos, o bien le dan otros usos como para riego de jardines y consumo humano. Esta situación se produce debido a que, el sector posee una gran heterogeneidad en tipos de asentamientos, existiendo además de los terrenos agrícolas tradicionales y agroindustria, parcelas de agrado, caseríos y tomas de terreno, quienes usan el agua para su sustento básico. Estas extracciones, junto con las pérdidas

por infiltración debido a las secciones no revestidas, serían la forma de explicar las pérdidas de caudal en los distintos puntos medidos.

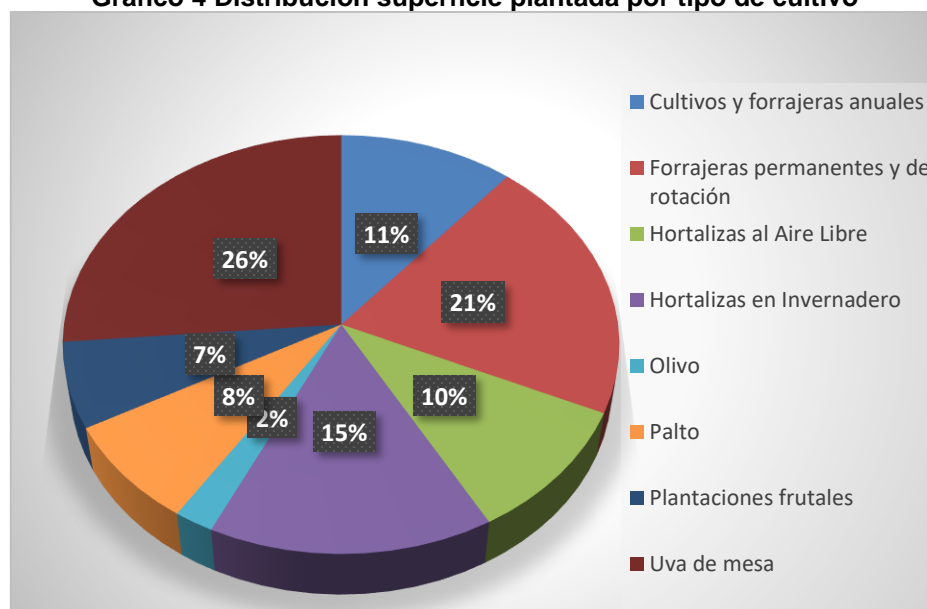
En relación al uso de suelo agrícola y tipo de riego, se obtuvieron los siguientes resultados sintetizados en la tabla y gráficos siguientes:

Tabla 14 Resumen Uso Agrícola Canal Marañón

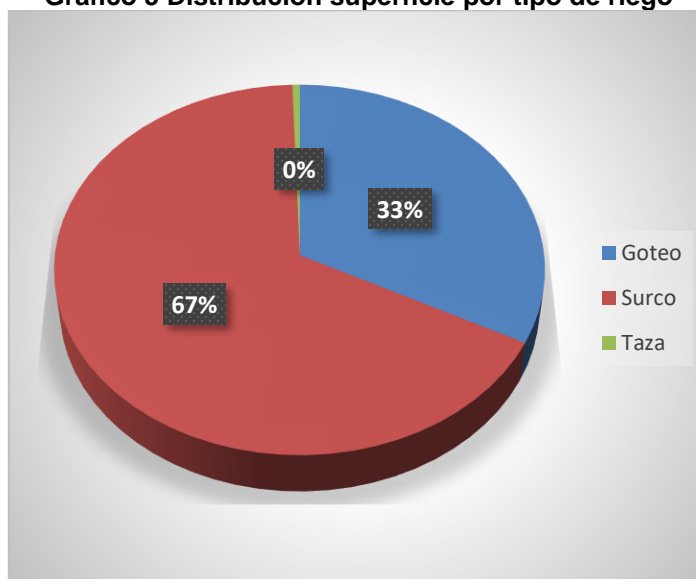
Uso agrícola	Tipo de riego	Superficie regada	Porcentaje
Cultivos y forrajeras anuales	Surco	46,88	11,14
Forrajeras permanentes y de rotación	Surco	86,72	20,60
Hortalizas al Aire Libre	Goteo	1,22	0,29
Hortalizas al Aire Libre	Surco	41,39	9,83
Hortalizas en Invernadero	Goteo	25,08	5,96
Hortalizas en Invernadero	Surco	38,83	9,23
Olivo	Goteo	4,18	0,99
Olivo	Surco	4,73	1,12
Palto	Goteo	16,01	3,80
Palto	Surco	17,28	4,11
Plantaciones frutales	Goteo	13,82	3,28
Plantaciones frutales	Surco	11,74	2,79
Plantaciones frutales	Taza	2,21	0,53
Uva de mesa	Goteo	76,88	18,27
Uva de mesa	Surco	33,92	8,06
TOTAL		420,89	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4 Distribución superficie plantada por tipo de cultivo



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5 Distribución superficie por tipo de riego

Fuente: Elaboración propia

Para el diagnóstico del uso de agua se dividió la comunidad en sectores relativamente homogéneos con sus respectivos derechos de aguas. Cabe señalar que para este ejercicio se consideraron sólo las superficies regadas en la actualidad, correspondientes a 420 hectáreas; dejando de lado aquellas en barbecho y las parcelas de agrado cercanas a Vallenar. Los resultados de la aplicación de la metodología propuesta con los datos generados en el levantamiento en terreno y procesados en el SIG se presentan en forma resumida en la tabla 15:

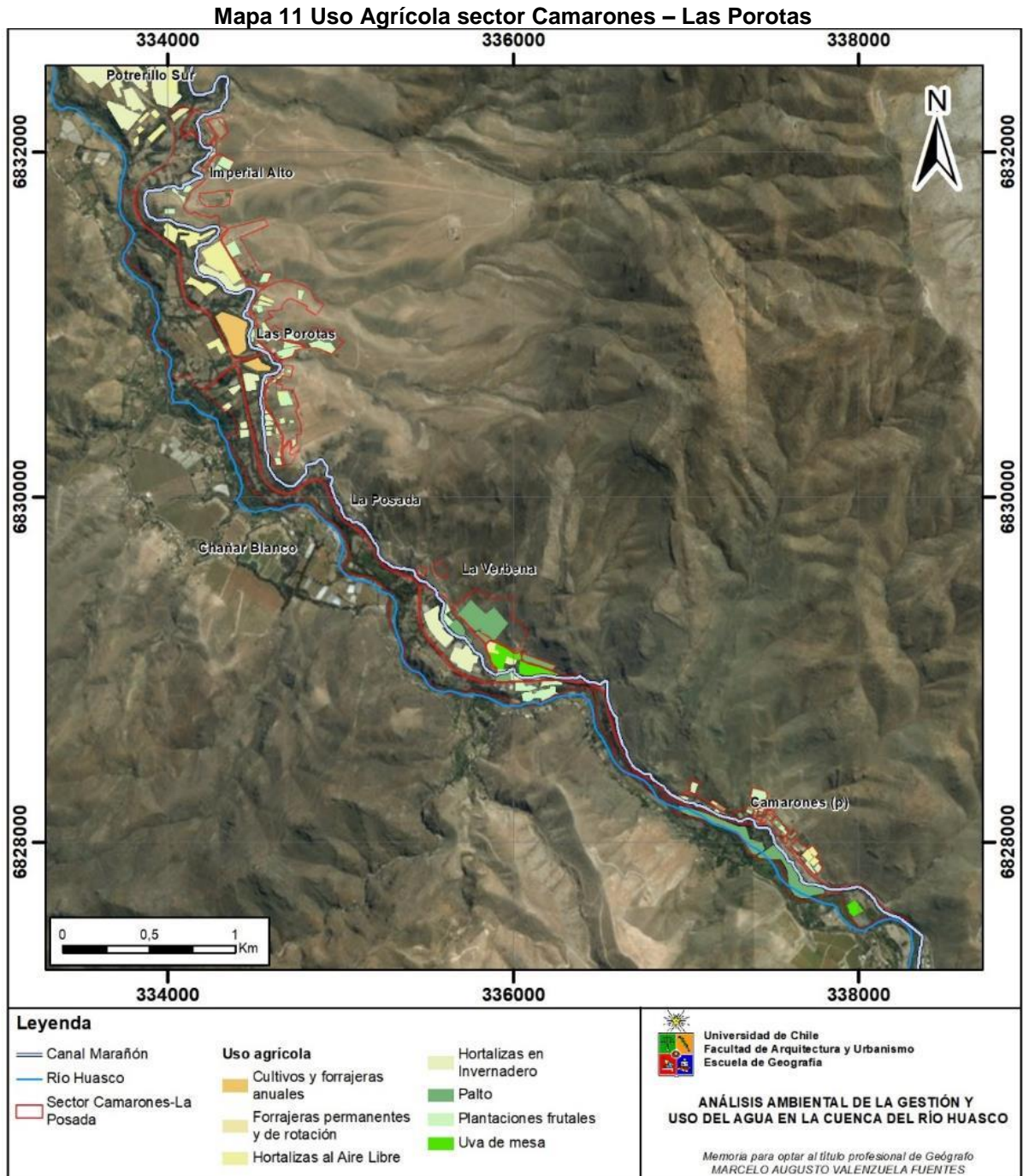
Tabla 15 Resumen Diagnóstico uso de agua por sectores

Sector	Superficie Sector (ha)	Acciones de Agua	Usuarios Inscritos	Superficie Regada (ha)	Tipo de Riego		Cantidad de acciones requeridas para riego según indicador
					Surco/otro	Goteo	
Camarones - Las Porotas	199	173	72	40,66	24,21	16,45	147
Imperial	365	445	25	175,79	67,44	108,35	547
Quebrada El Jilguero	317	289	22	72,86	60,68	12,18	303
Vallenar	500	537	88	131,34	131,34	0	597
TOTAL	1381	1444	207	420,65	283,67	136,98	1594

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.2.1 Sector Camarones – Las Porotas

Camarones – Las Porotas consiste en el sector más alejado de la ciudad de Vallenar. En este se reconocieron 3 asentamientos poblados vinculados al canal, Camarones (Fotografía 12), La Posada y Las Porotas. Todos colindan con la Ruta C-485. En el Mapa 11 se presenta la ubicación y uso agrícola en el sector.



Fuente: Elaboración Propia

Fotografía 12 Vista sector Camarones



Fuente: Google Earth 2017

Las plantaciones consisten mayoritariamente en distintos tipos de frutales y cítricos, trabajados en forma tradicional y orientadas a la subsistencia. En general en este sector, la superficie regada se encontraba en una proporción similar a la disponibilidad de acciones. Sin embargo, al observar en detalle, se distinguieron terrenos con superficies regadas muy por sobre la disponibilidad de agua por derecho.

En el asentamiento de la Posada, el uso agrícola dominante son los frutales, los cuales son trabajados individualmente por los distintos habitantes del sector, los que en su mayoría son pequeños agricultores de escasos recursos, que riegan aguas arriba del canal extrayendo mediante el uso de bombas y usando estanques y riego tecnificado (ver Fotografía 13). La mayoría pertenece a comités de riego y han obtenido árboles y financiamiento a través de proyectos estatales, como PRODESAL; dedicándose a una agricultura más bien de subsistencia.

En las Porotas, se identificaron principalmente hortalizas; mientras que en las laderas predominan los frutales. Estas parcelas tienen una dinámica similar a la de La Posada en la forma como se han instalado en el sector, pero con más características de parcelas de agrado, extrayendo agua mediante bombas para el riego de jardines y llenado de piscinas, situación que generalmente es irregular.

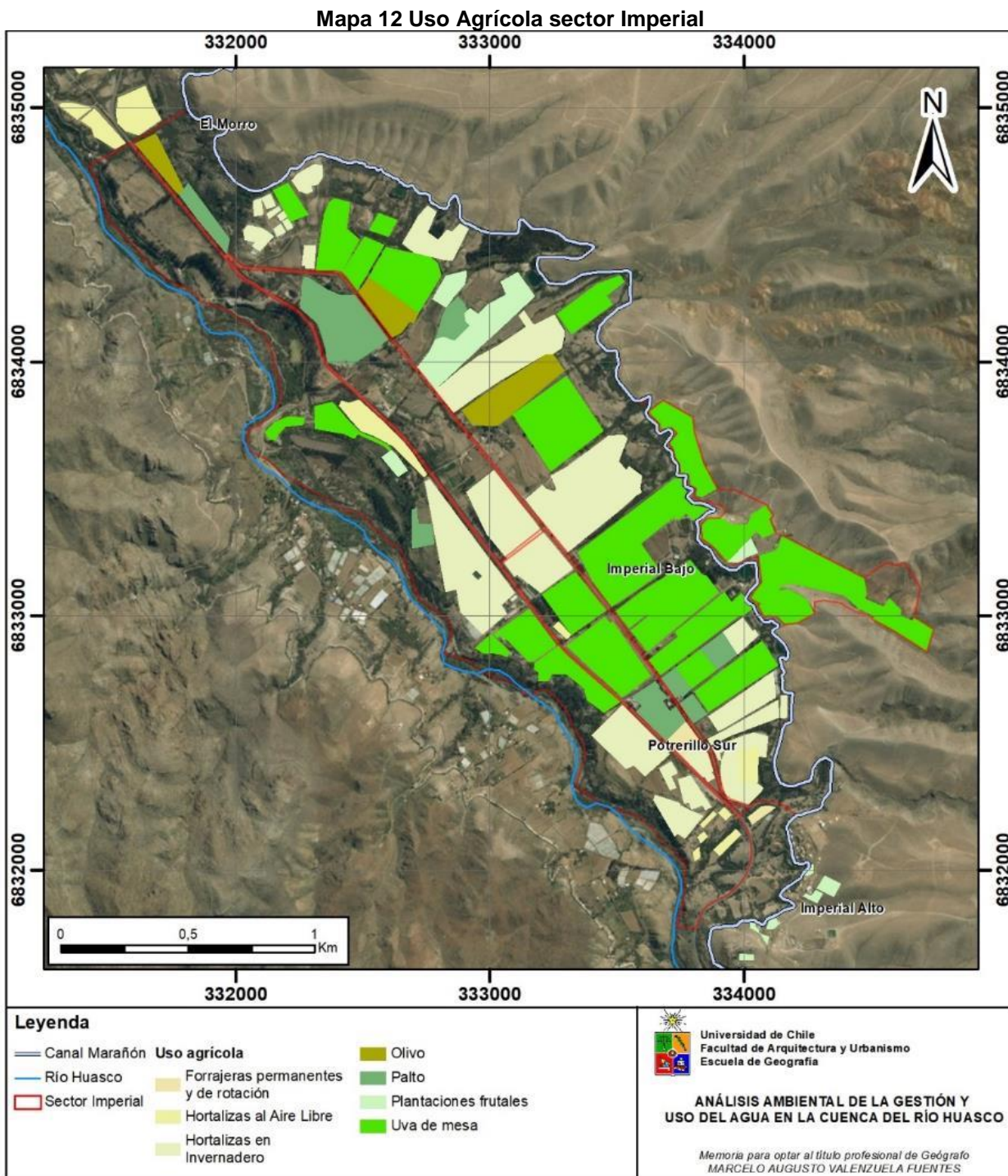
Fotografía 13 Estanque y hortalizas en invernadero



Fuente: Elaboración Propia

4.1.2.2.2 Sector Imperial

Este sector es el que posee la mayor superficie cultivada de todo el canal Marañón, tanto en hectáreas como proporcionalmente en relación a los otros sectores. Al mismo tiempo, se pueden apreciar los mayores niveles de tecnificación e industrialización en la producción agrícola (ver mapa 12).



Fuente: Elaboración Propia

El canal cuenta con compuertas modernizadas y la mayoría de los usuarios del sector disponen de estanques para almacenar su agua y regar de acuerdo a las necesidades de sus plantaciones. Predominan los parronales con riego tecnificado y las hortalizas con invernaderos, además de packings y presencia de maquinaria agrícola, evidencia de la agroindustria que se desarrolla en este sector. Llama la atención además la poca cantidad de usuarios, lo que es evidencia de la

tenencia de agua por solo un grupo reducido de personas. En la Fotografía 14 se presenta la ubicación y uso agrícola en el sector.

Fotografía 14 Vista general sector Imperial



Fuente: Elaboración Propia

La relación entre las acciones de agua en el sector y la superficie plantada es de 444 acciones versus 176 hectáreas plantadas, lo que en forma preliminar indicaría un uso adecuado del recurso, de acuerdo a las tasas CNR de eficiencia de cada método de riego.

En este sector, el tipo de cultivo predominante es el de uva de exportación, y hortalizas. De acuerdo a la información suministrada por la Junta de Vigilancia, las hortalizas son muy demandadas por los mercados locales, y su producción en invernaderos con riego tecnificado resulta muy rentable para los agricultores.

La transición hacia la depresión intermedia entrega un valle más amplio y menores pendientes, lo que permite plantaciones de mayor extensión, lo que se refleja también en el patrón de asentamiento, el cual consiste principalmente de haciendas, a diferencia de las parcelas que se ubican aguas arriba. En la Fotografía 15 se observan los terrenos cultivados por las haciendas del sector, con presencia de parrones y hortalizas en invernadero.

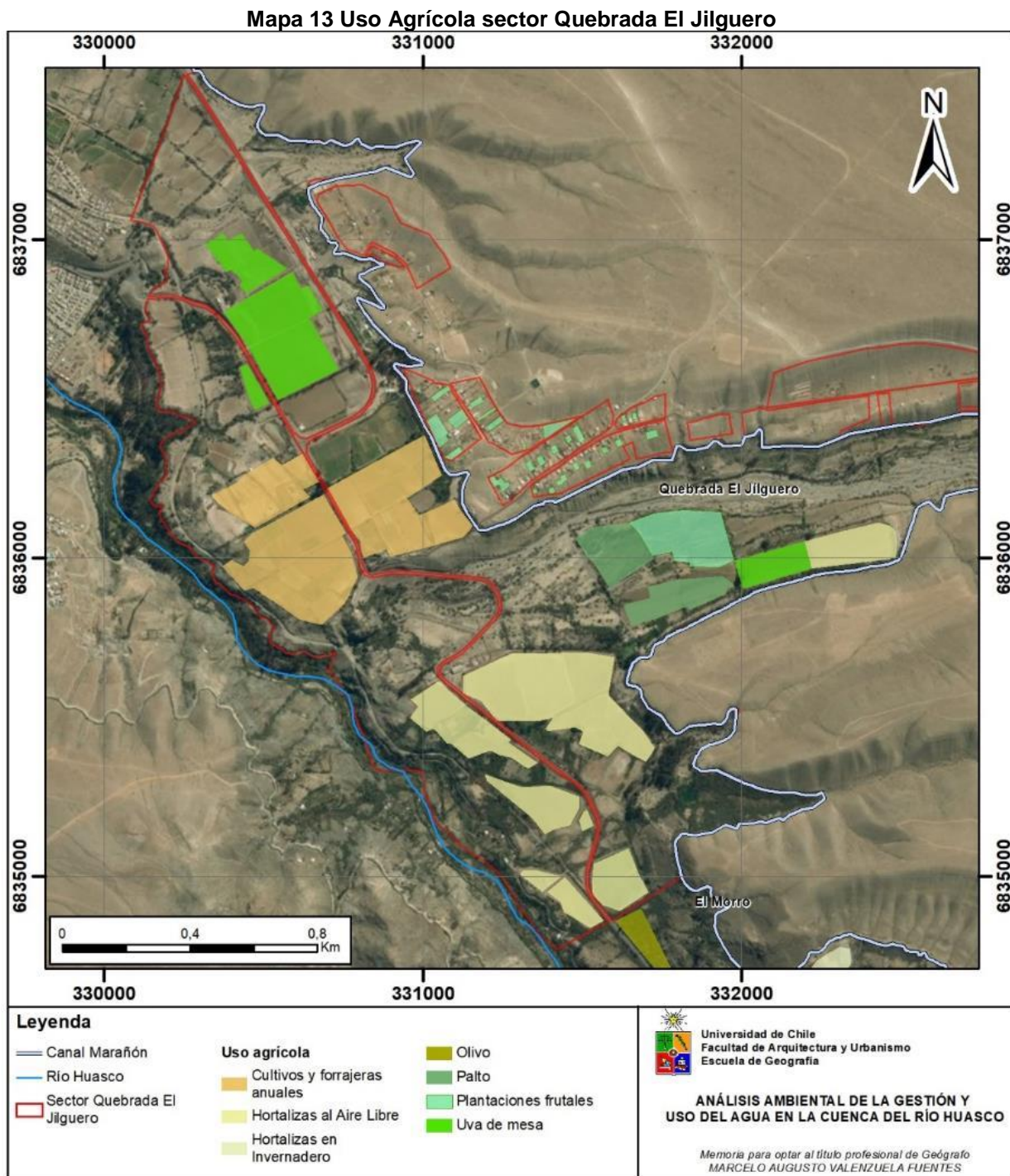
Fotografía 15 Parronales y hortalizas en sector Imperial



Fuente: Elaboración Propia

4.1.2.2.3 Sector Quebrada El Jilguero

En este sector se comienza a hacer más evidente el efecto de la cercanía de Vallenar en el uso del territorio. Se dan 2 realidades muy diferentes entre sí: la de las haciendas, que son parte de la agricultura tradicional del sector, aunque a un nivel menos industrializado que el sector de Imperial; y una toma de terrenos en la que se instaló una población en torno a la ruta C-479 (ver Mapa 13).



Fuente: Elaboración Propia

Las haciendas enfocan su producción agrícola hacia las hortalizas, frutales y parronales, y es observable un mayor abandono y deterioro de las plantaciones a medida que se avanza hacia Vallenar. Viendo en detalle, estos usuarios son los que poseen la mayoría de los derechos de agua del sector. En la Fotografía 16 se observa una vista panorámica de la quebrada y una plantación de hortalizas ubicada en una hacienda a un costado de esta.

Fotografía 16 Vista sector Quebrada El Jilguero



Fuente: Elaboración Propia

En la toma de la quebrada el Jilguero, al momento de realizar el levantamiento, se identificó que los pobladores extraían agua del canal para consumo básico, contribuyendo con las pérdidas del canal en el sector. Los habitantes de esta población comenzaron a plantar frutales con apoyo de PRODESAL, quienes adquirieron algunos derechos de aguas y construyeron un estanque de

acumulación. Al momento del levantamiento, estos frutales eran utilizados para auto consumo y subsistencia, y eran regados directamente en tazas, no habiendo infraestructura de riego asociada. Sin embargo, al consultar a los pobladores, estos indicaron que no existe coordinación entre ellos, lo que hace más difícil la gestión y acercamientos con la directiva de la comunidad de aguas. En la Fotografía 17 se muestra una vista de la población ubicada en la quebrada el Jilguero.

Fotografía 17 Población en quebrada el Jilguero

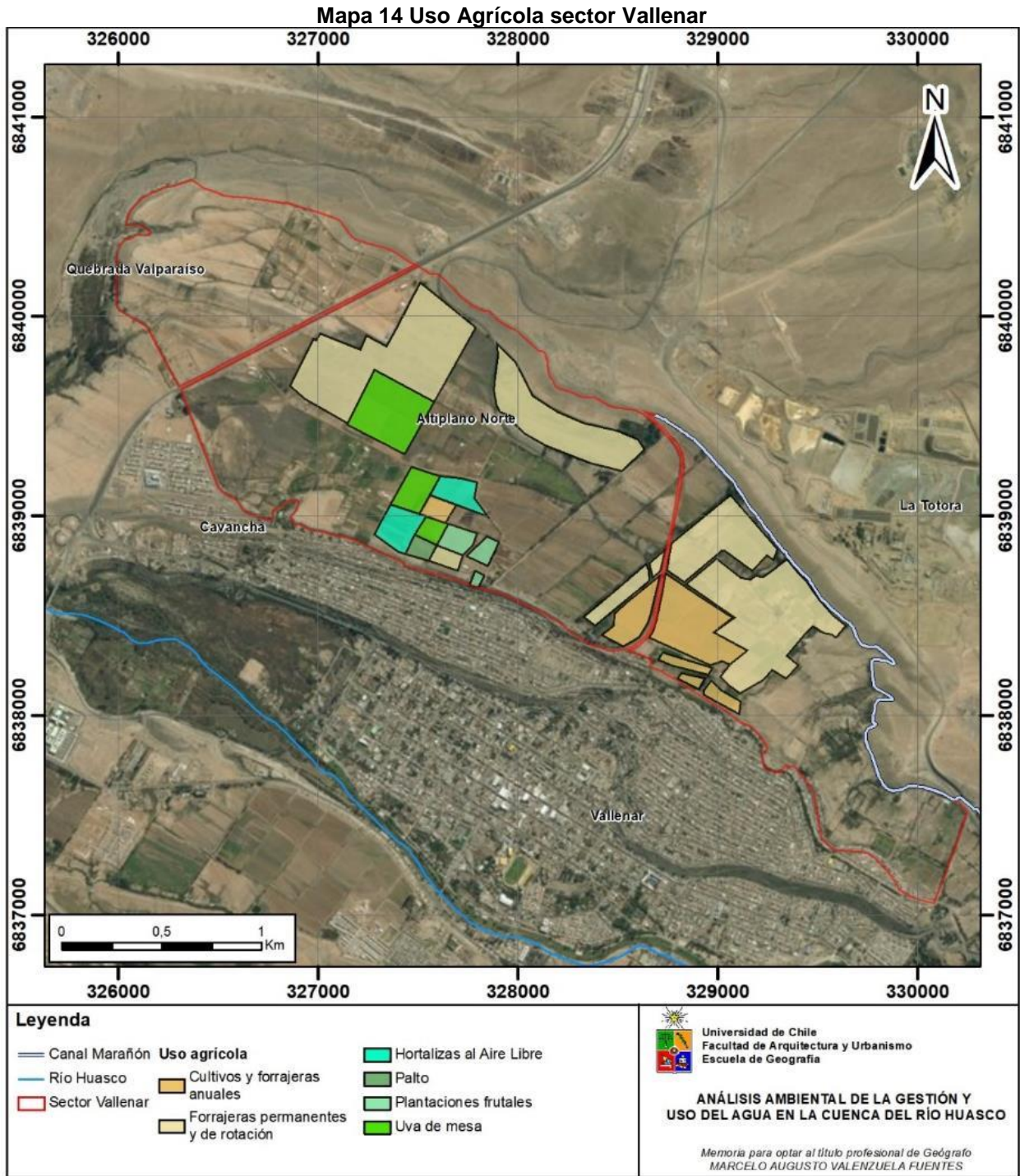


Fuente: Elaboración Propia

El año 2014, la Junta de Vigilancia, junto con la directiva del canal tenían considerado el mejorar la infraestructura de este en el sector, dejándolo abovedado. Esto generó fuertes roces con la comunidad, ya que básicamente los dejaría sin acceso a agua, tema que, a juicio de los agricultores, es competencia de las autoridades locales.

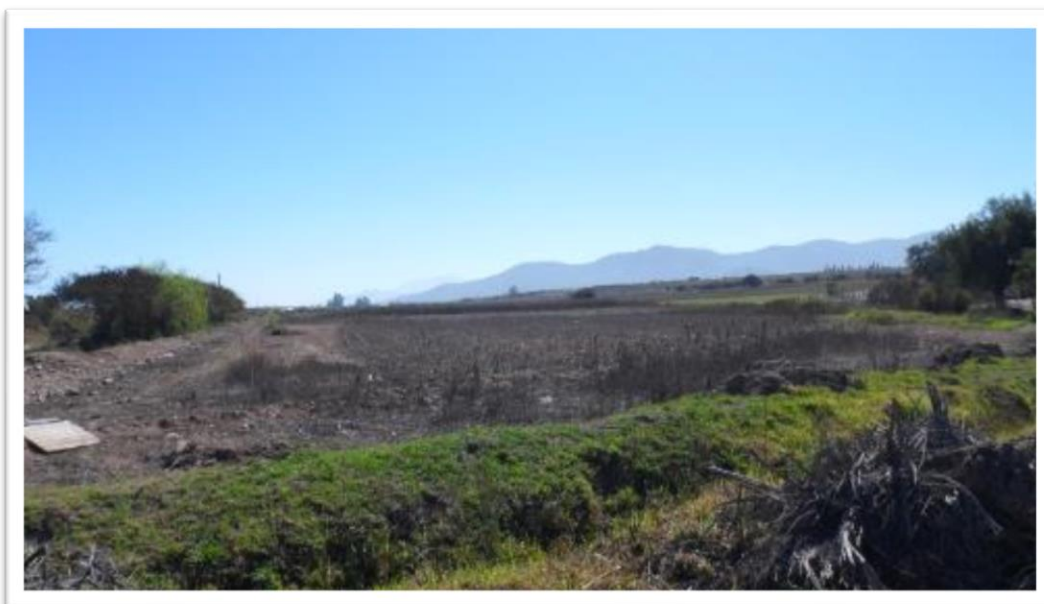
4.1.2.2.4 Sector Vallenar

El sector está notoriamente bajo la influencia del área urbana, habiendo muchos terrenos agrícolas en venta, ya subdivididos como parcelas de agrado, o en estado de abandono, deteriorados y expuestos a robos de partes de las obras de riego dentro de los predios. Esta dinámica es característica de la gradiente entre el espacio urbano y rural, donde la demanda por suelo urbanizable va desplazando a la agricultura (ver Mapa 14 y Fotografía 18).



Fuente: Elaboración Propia

Fotografía 18 Parcelas sector Vallenar



Fuente: Elaboración Propia

El uso agrícola en el sector se encuentra fragmentado y en retirada. Los terrenos que son subdivididos como parcelas de agrado también son vendidos con los derechos de aguas proporcionales del predio, tema que en la práctica fragmenta la propiedad del agua a volúmenes que son marginales y no contribuyen al desarrollo de la agricultura. En la Fotografía 19 se observa el estado de abandono de los terrenos agrícolas en el sector.

Fotografía 19 Terrenos agrícolas sector Vallenar



4.2 Análisis Ambiental

4.2.1 Descripción General del Área de Influencia para los Elementos del Medio Ambiente

Tal como se señaló anteriormente, el artículo 2 letra a) del Reglamento del SEIA (DS 40/2013), define el Área de Influencia como: *“El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la final de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias.”* Dentro los contenidos mínimos que se deben desarrollar en el marco de la evaluación ambiental en el SEIA, se deben *“determinar y justificar el área de influencia del proyecto o actividad, incluyendo una descripción general de la misma”*. Para los efectos de este punto, se entenderá como área de influencia el área bajo la administración de la Junta de Vigilancia. A continuación, se presenta la descripción general en función del artículo 18 del reglamento del SEIA:

4.2.1.1 Medio Físico

4.2.1.1.1 Clima y Meteorología

Según la clasificación de Koeppen, en la zona existen tres franjas climáticas de comportamiento variable desde la costa hacia el interior: desierto costero con nubosidad abundante, desierto normal a desierto marginal bajo, y desierto frío de montaña y tundra por efecto de la altura. (Analytica 2010)

Las condiciones climáticas son estables durante el año, con el predominio del anticiclón del Pacífico Sur Oriental, el que influye significativamente en determinar las condiciones de aridez de la zona, alta radiación solar e insolación, una atmósfera limpia con gran coeficiente de transmisión y escasas precipitaciones sólo en los meses de invierno. (GAC, 2009)

El clima desértico con nublados abundantes se da en toda la zona costera extendiéndose hacia el interior. Esto gracias a la ausencia de formas de relieve que actúen como barrera para el avance de la humedad costera. Se caracteriza por abundante y densa nubosidad, regularmente acompañada de niebla que se presenta durante la noche, disipándose durante el día. Su amplitud térmica es moderada. (GAC, 2009)

El desierto marginal bajo se presenta en la mayor parte de la región de Atacama, cubriendo desde las zonas donde transiciona con la influencia marítima hasta donde comienza el clima de altura.

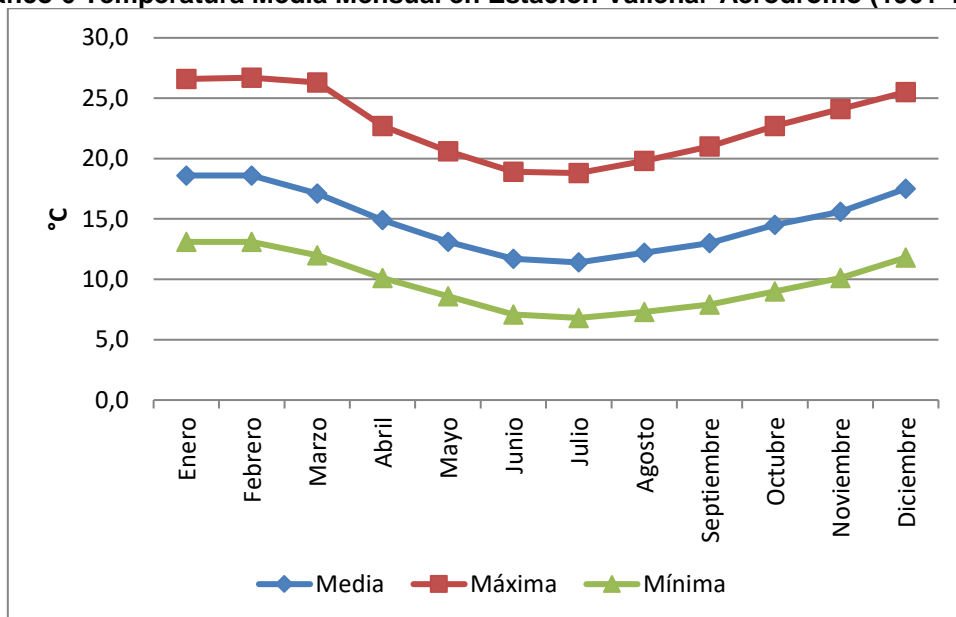
Posee mayores amplitudes térmicas gracias a la mayor continentalidad (de 13°C a 15°C). Las zonas con este clima cuentan con la humedad suficiente para generar vegetación de estepa en los sectores bajos gracias a que se ubican por debajo de la línea de inversión térmica. (GAC, 2009)

La información meteorológica para el área de estudio fue registrada por la estación Vallenar-Aeródromo (28° 38' S, 70° 46' O, 469 m.s.n.m.) de la Dirección General de Aguas. En las siguientes Tablas y Gráficos se presentan las variables y antecedentes climáticos de la zona.

Tabla 16 Temperatura Media Mensual en Estación Vallenar-Aeródromo (1961-1990)

Mes	Temperatura °C		
	Media	Máxima	Mínima
Enero	18.6	26.6	13.1
Febrero	18.6	26.7	13.1
Marzo	17.1	26.3	12.0
Abril	14.9	22.7	10.1
Mayo	13.1	20.6	8.6
Junio	11.7	18.9	7.1
Julio	11.4	18.8	6.8
Agosto	12.2	19.8	7.3
Septiembre	13.0	21.0	7.9
Octubre	14.5	22.7	9.0
Noviembre	15.6	24.1	10.1
Diciembre	17.5	25.5	11.8
Promedio	14.9	22.8	9.7

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

Gráfico 6 Temperatura Media Mensual en Estación Vallenar-Aeródromo (1961-1990)

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

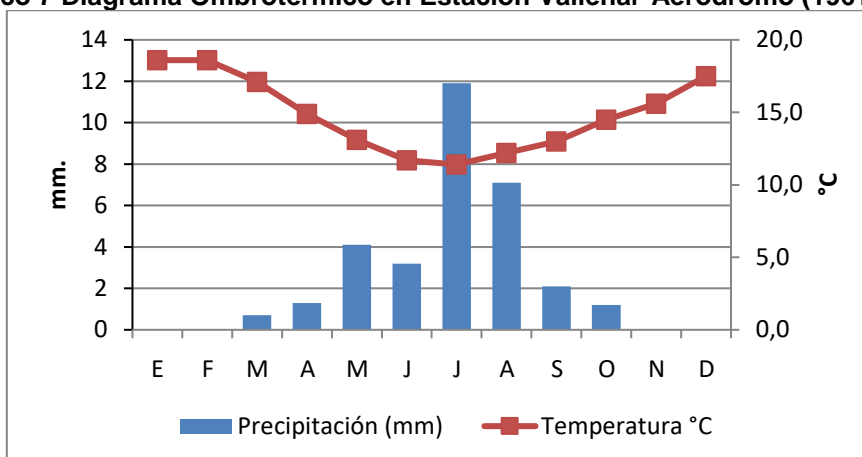
En la ciudad de Vallenar, el promedio anual de precipitaciones es de 40mm. Las precipitaciones tienen su origen principalmente en los frentes polares provenientes del sur oeste y tienden a aumentar a medida que se asciende hacia la cordillera. La precipitación media anual sobre el Embalse Santa Juana es de 158 mm/año mientras que aguas debajo de este alcanza los 53 mm/año. (DGA, 2004)

Tabla 17 Precipitación Media Mensual en Estación Vallenar-Aeródromo (1961-1990)

Mes	Precipitación (mm)
Enero	0
Febrero	0
Marzo	0.7
Abril	1.3
Mayo	4.1
Junio	3.2
Julio	11.9
Agosto	7.1
Septiembre	2.1
Octubre	1.2
Noviembre	0
Diciembre	0
Anual	31.6

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

Gráfico 7 Diagrama Ombrotérmico en Estación Vallenar-Aeródromo (1961-1990)



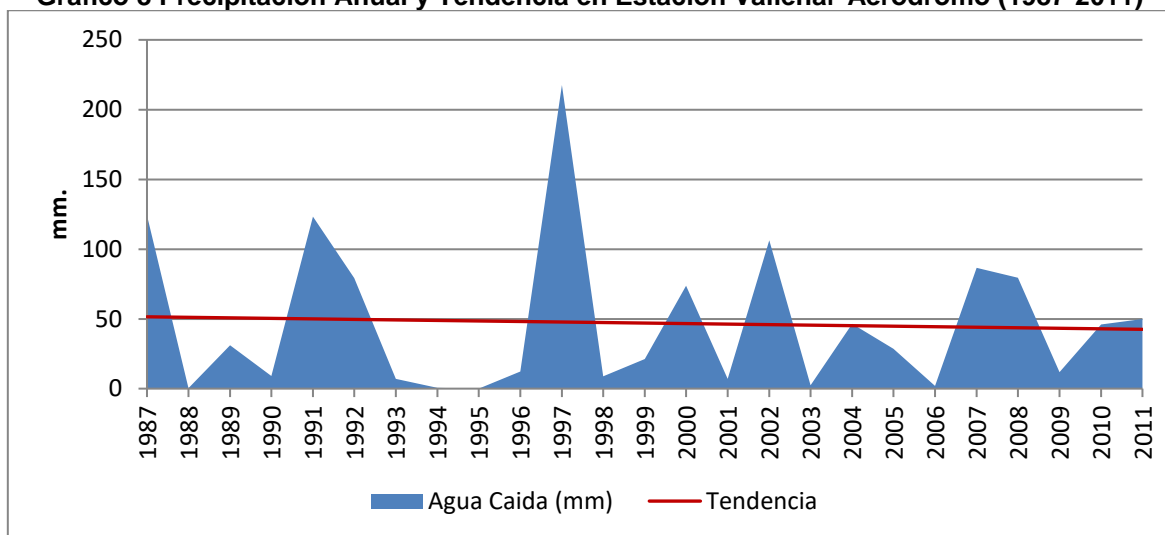
Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

Tabla 18 Precipitación Anual en Estación Vallenar-Aeródromo (1987-2011)

Año	Agua Caida (mm)	Año	Agua Caida (mm)
1987	124.1	2000	73.7
1988	0.3	2001	7
1989	31.1	2002	106.4
1990	9	2003	2.5
1991	123.3	2004	46.5
1992	79.3	2005	28.6
1993	7	2006	2
1994	0.5	2007	86.5
1995	0	2008	79.4
1996	12.2	2009	11.7
1997	217.6	2010	46
1998	8.8	2011	50
1999	21.3		

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

Gráfico 8 Precipitación Anual y Tendencia en Estación Vallenar-Aeródromo (1987-2011)



Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

En el período de 1987 a 2011, las precipitaciones anuales muestran una leve tendencia a la baja en los últimos 10 años.

Tabla 19 Precipitación y Evapotranspiración Estación Vallenar-Aeródromo (Temporada Hídrica 2011-2012)

Mes	Estación Vallenar	
	Pp (mm)	Eto (mm)
Abril	0	111
Mayo	0	88
Junio	14	72
Julio	34	74
Agosto	2	113
Septiembre	0	141
Octubre	0	187
Noviembre	0	137.5
Diciembre	0	161.3
Enero	0	170
Febrero	0	161
Marzo	0	137.5
Total	50	1553.3

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

A pesar de las escasas precipitaciones durante la temporada hídrica 2011-2012, estas se encontraban dentro de los rangos de un año normal.

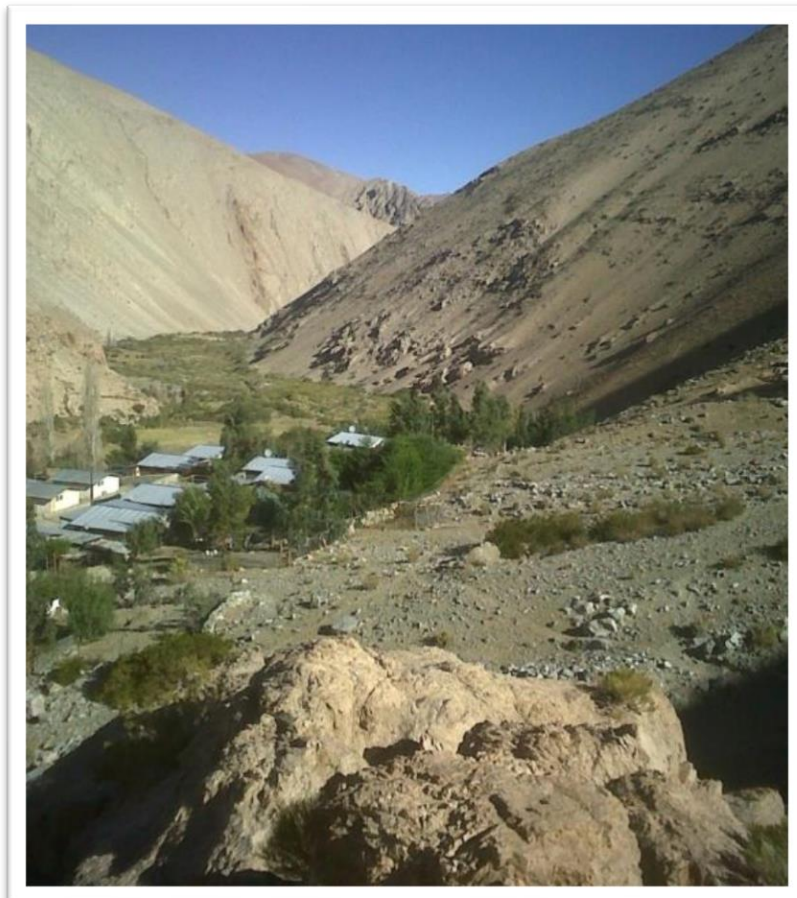
4.2.1.1.2 Geología y Geomorfología

La cuenca se presenta como el segundo valle transversal al sur de la Región de Atacama. Presenta un relieve caracterizado por la alternancia sucesiva de cordones montañosos y valles transversales provocando una presencia discontinua de la cordillera de la costa.

Geomorfológicamente puede dividirse en dos sectores:

Desde sus afluentes cordilleranas hasta la Quebrada del Jilguero (a 5 kilómetros al oriente de Vallenar), predomina una morfología de cajones cordilleranos relativamente estrechos confinados por cerros de roca fundamental mesozoica. El cauce del río fluye por un lecho relativamente estrecho siendo desviado de lado a lado por la irrupción de los conos de deyección de las quebradas adyacentes. Estos conos de deyección son en la actualidad aprovechados por los cultivos (DGA, 2004). En la Fotografía 20 se muestra la morfología de cajón estrecho en el sector de Juntas de Valeriano.

Fotografía 20 Cajón Cordillerano en sector de Juntas de Valeriano, Comuna de Alto del Carmen



Fuente: Registro propio

El encajonamiento desaparece desde la Quebrada del Jilguero hasta la desembocadura en el mar, dando paso al segundo sector caracterizado por una geomorfología de amplias terrazas fluviales cuaternarias. (DGA, 2004). En la Fotografía 21 se aprecian los niveles de terrazas en la ciudad de Vallenar.

Fotografía 21 Terrazas Fluviales entorno a la ciudad de Vallenar



Fuente: Registro propio

4.2.1.1.3 Hidrología

La red hidrográfica del río Huasco se encuentra orientada en un sentido general sureste a noreste, siguiendo el patrón general de la mayoría de los ríos en Chile. Su régimen es nival, debido a que sus principales aportes provienen de los deshielos cordilleranos y el agua acumulada en las 2 lagunas cordilleranas. El aporte al caudal producto de las lluvias es bajo.

Los Principales Afluentes del Río Huasco son los Ríos Carmen (SE) y Tránsito (NE), los que confluyen en el sector conocido como “Junta del Carmen”; justo en las afueras del poblado de Alto del Carmen, a aproximadamente de 90 km de la desembocadura en el Océano Pacífico.

La hoya del Carmen tiene una superficie de 2.860 km² y el río debe su formación a la confluencia de los ríos de escurrimiento permanente Potrerillo y Matancilla; alcanzando un cauce de una longitud de 145 km, desde el nacimiento de su tributario más largo. (DGA, 2004)

La hoya del Río Tránsito, con una superficie de 4.135 km², debe la formación de su cauce principal a la confluencia de los ríos Conay y Chollay en el sector denominado “Junta de Chollay”, a pocos metros del asentamiento de Conay y 45km aguas arriba de la “Junta del Carmen”. Al

mismo tiempo, el Conay nace da la confluencia de los Ríos Laguna Grande y Laguna Chica, alimentados por 2 lagunas del mismo nombre, a aproximadamente 25km de la localidad de Juntas de Valeriano, cerca de la frontera con argentina. El Río Tránsito posee una longitud de aproximadamente 108 kilómetros, desde su tributario más largo hasta la Junta del Carmen. (DGA, 2004)

4.2.1.2 Ecosistemas Terrestres

4.2.1.2.1 Suelos

El Valle del río Huasco presenta suelos derivados principalmente de sedimentos aluviales. Estos corresponden en general a suelos xerosoles cálcicos y litosuelos (clases desde II a VI). La mayoría ocupa una topografía de terrazas planas con pendiente suave y drenaje normal. En general, son suelos de espesor mediano a delgado, textura suelta, generalmente franco arenosos, de color pardo en su superficie y textura más pesada en profundidad. La mayoría presenta perfiles pedregosos y con poca materia orgánica. En las partes bajas de las terrazas, acercándose al río, lo suelos presentan mayor salinidad y mal drenaje. (DGA, 2004)

A medida que se avanza hacia la zona precordillerana, al aumentar las pendientes y al ser la geomorfología de terrazas fluviales remplazada por los cajones cordilleranos; la superficie de suelos con potencial para la agricultura disminuye considerablemente. La aptitud principal de los suelos es frutal.

4.2.1.2.2 Flora y Vegetación

El clima semiárido característico del Norte Chico da origen a desiertos interiores y costeros, los cuales se acentúan en su aridez hacia el límite con la Región de Antofagasta.

En la Tercera Región de Atacama se presentan dos Regiones Ecológicas, seis Sub- regiones ecológicas y once Formaciones Vegetacionales (Gajardo, 1994). Algunos autores la consideran parte del gran “hot spot” de biodiversidad de Chile mediterráneo, como su expresión más boreal (Arroyo et al, 1999).

La Región Ecológica del Desierto se inicia en el extremo de la Primera Región (Línea de la Concordia) y se extiende hasta el río Elqui en la Cuarta Región de Chile, ésta se divide en cuatro sub-regiones: Desierto Absoluto, Desierto Costero, Desierto Andino y Desierto Florido.

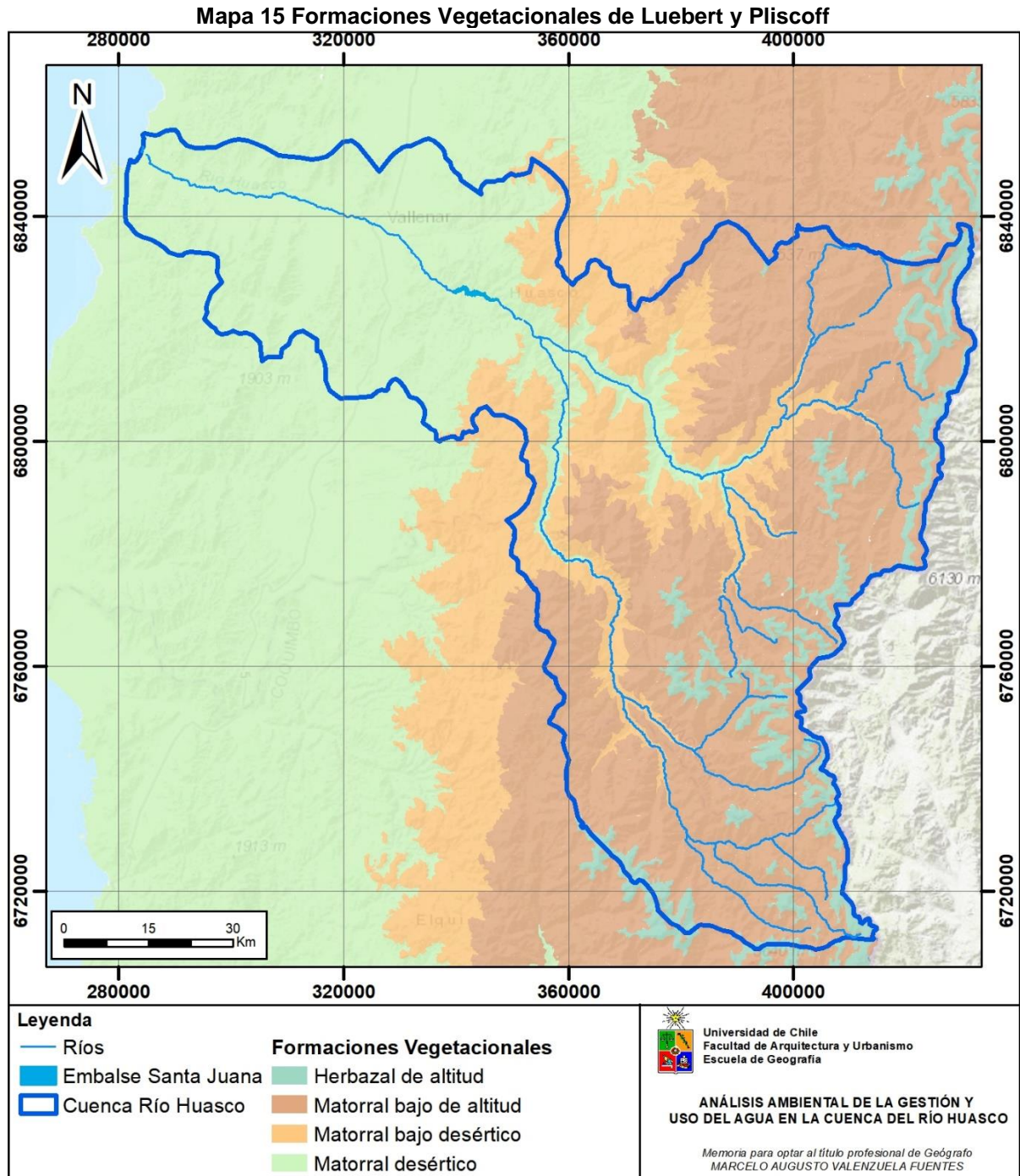
La flora del área costera y central de la región se conoce como “desierto florido” y es notable por su variedad interanual asociada a eventos climáticos como las fluctuaciones ENSO caracterizadas por la presencia de abundantes precipitaciones en los años denominados Niño (Armesto, 1993, Dillon & Hoffmann, 1997). La Formación Vegetal caracteriza una flora y vegetación que posee su mayor diversidad y densidad en las extensas llanuras arenosas presentes entre Vallenar y Copiapó. Esta ha sido declarada como Sitio Prioritario de la Estrategia de Conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama.

Esta zona ecológica, ha sido objeto de un estudio sobre su biodiversidad (Faúndez, 2005), a objeto de determinar los Sitios necesarios para su Conservación, calificando 73 de ellos con Valores Altos, Medios y Bajos. (Fuente: DIA: Proyecto Central Eléctrica Cenizas).

Según Luebert y Pliscoff (2006) el área pertenece al piso Matorral desértico Mediterráneo Interior de *Skytanthus acutus* y *Atriplex* desertícola, que corresponde a un matorral muy abierto en el que dominan los arbustos *Skytanthus acutus* y *Atriplex desertícola*. Dentro de la composición florística pueden encontrarse especies como *Alona rostrata*, *Argylia radiata*, *Aristolochia chilensis*, *Atriplex divícola*, *A. desertícola*, *A. Mucronata*, *Caesalpinia angulata*, *Calandria calycina*, *C. longiscapa*, *Senna acuta*, *Chorizanthe commisuralis*, *Cruckshanksia pumila*, *Cryptantha parviflora*, *Encelia canescens*, *Eulychnia acida* var. *Elata*, *Euphorbia copiapina*, *Fagonoia chilensis*, *Heliotropium chenopodiaceum*, *H. megalanthum*, *H. myosotifolium*, *Hippeastrum ananuca*, *Leucocoryne narcissoides*, *Nolana boccata*, *Opuntia berterii*, *Pectocarya dimorpha*, *Perytile emoryi*, *Senecio chamomillifolius*, *Skytanthus acutus*, *Tetragonia copiapina*, *T. macrocarpa*, *Viola polypoda*.

La distribución de este piso corresponde al llano interior de la región de Atacama y sur de Antofagasta, 200 – 1.500 m.

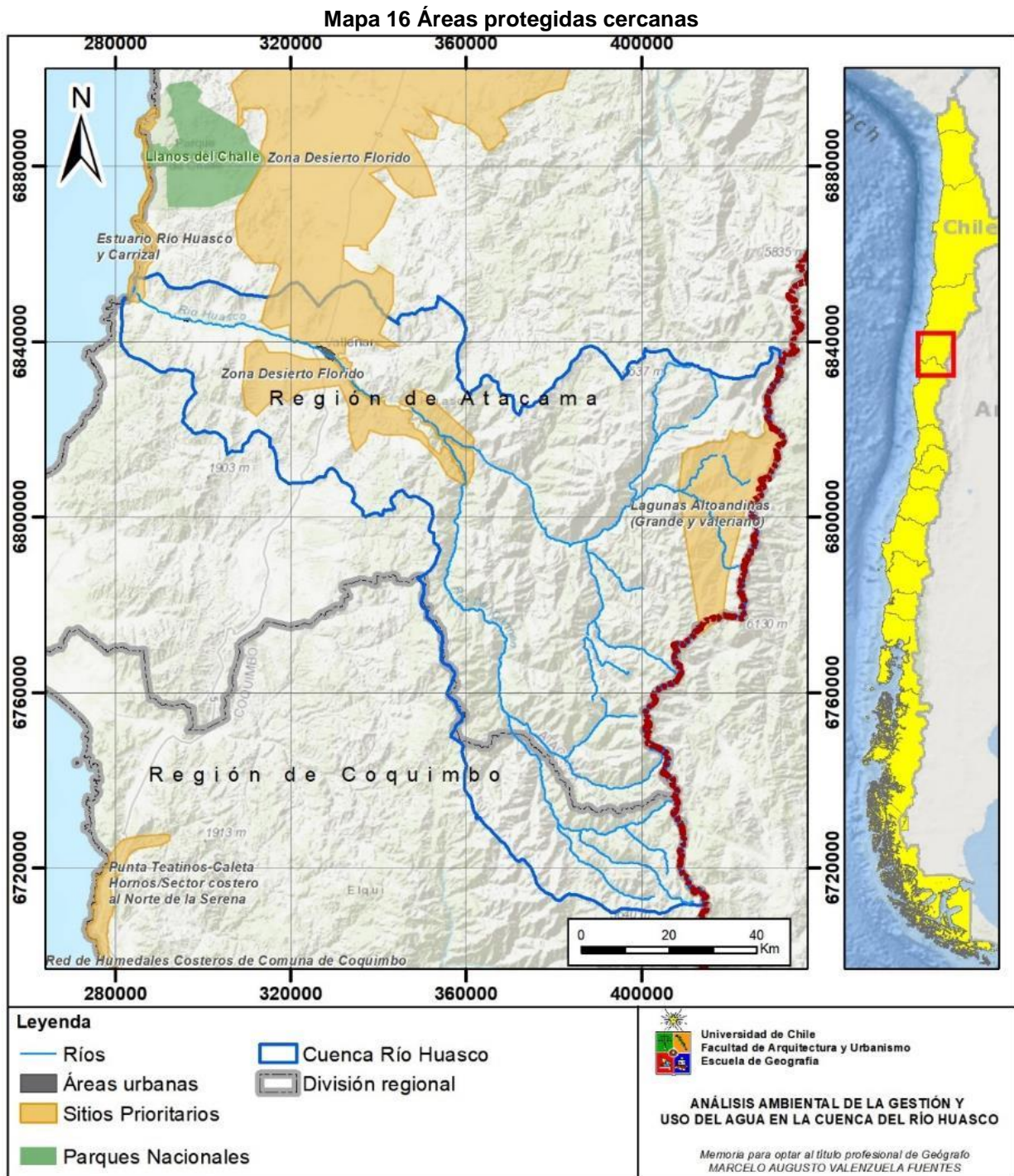
En el Mapa 15 se muestran las formaciones vegetacionales identificadas por Luebert y Pliscoff.



Fuente: Elaboración propia

Las características de la vegetación en esta zona significaron que parte de ella fuera incluida en la Estrategia Nacional de la Biodiversidad, aprobada en el año 2003, por el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, mediante el Acuerdo N°242/2003. En ésta, y sobre la base de las Estrategias Regionales de Biodiversidad, la institucionalidad ambiental de la época, identificó 64 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, con el fin de concentrar

esfuerzos de protección. Entre éstos se ubicaba el denominado “Zona del Desierto Florido” con una superficie de 671.665, 82 ha. En el Mapa 16 se muestra la ubicación de las Áreas Protegidas cercanas y dentro de la cuenca del río Huasco.



Fuente: Elaboración propia

4.2.1.2.3 Fauna Terrestre

Desde un punto de vista zoogeográfico, la III Región de Atacama forma parte de las comunidades desérticas definidas por Mann (1960) y que se caracterizan por la presencia de un reducido grupo de animales.

Aunque no hay especies de vertebrados exclusivas de esta región, entre las especies de fauna más característica destacan la iguana (*Callopistes palluma*), la lagartija de Atacama (*Liolaemus atacamensis*), el chorlo de campo (*Oreopholus ruficollis*), el minero (*Geositta cunicularia*), la bandurrilla (*Upucerthia dumetaria*) y el yal (*Phrygilus fruticeti*), entre los mamíferos el ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*), el lauchón orejado (*Phyllotis darwini*) y el zorro chilla (*Pseudalopex griseus*) (Mann, 1960; Torres-Mura, 2005). Osgood (1943).

Usando la distribución de los mamíferos, Mann define toda la zona desértica entre Tarapacá y Coquimbo como parte de la “Región Mastozoológica Atacameña” caracterizada por un marcado gradiente latitudinal y la presencia de especies como el murciélago oreja de ratón atacameño (*Myotis atacamensis*) y varias especies de *Abrothrix* y *Phyllotis*.

Recientemente, y para los mamíferos no voladores, Contreras (2000) comprueba que la riqueza de especies aumenta de este a oeste en la zona árida mediterránea y tipifica el desierto por su baja riqueza de especies y homogeneidad media, en comparación con otras zonas del país.

4.2.1.3 Ecosistemas Acuáticos Continentales

En el río Huasco y sus afluentes principales, particularmente el río Tránsito y río Carmen es común la presencia de ejemplares de pejerrey chileno (*Basilichthys australis*). Esta es una especie nativa que presenta una distribución restringida a la región de Atacama y de Coquimbo, y está catalogado como en peligro de extinción en todo su rango de distribución, lo anterior debido a la fragmentación y artificialización del hábitat. En general las condiciones del hábitat en estos ríos son favorables para el desarrollo de la biota acuática, tanto por calidad de las aguas, como por la variada oferta alimentaria que constituyen macroinvertebrados bentónicos. La presencia y abundancia de estas especies es considerada como indicadores de buena calidad de las aguas de los ríos.

Por otra parte, estudios recientes han reportado la presencia de pejerrey del norte chico (*Basilichthys microlepidotus*) en el Río Huasco, corroborando antecedentes de la literatura, sobre

fauna íctica para esa Región. De acuerdo al Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres (Organizado por CONAF), se considera en Peligro de Extinción en la III y IV Región.

De este modo, los cauces superficiales de la cuenca del río Huasco presentan especies nativas sumamente vulnerables y en peligro de extinción, las que se ven amenazadas particularmente por la contaminación de los cauces, y la fragmentación y artificialización de los hábitats generada por la construcción de acueductos y extracciones de agua desde los cauces naturales.

4.2.1.4 Medio Humano

La legislación ambiental vigente, tanto la Ley como Reglamento y las respectivas Guías metodológicas (CONAMA, 2006), establecen la existencia de cinco dimensiones constitutivas de los grupos humanos, que deben ser caracterizadas para todos aquellos susceptibles de ser afectados en sus modos de vida o costumbres. Estas son las dimensiones Geográfica, Demográfica, Antropológica, Socioeconómica y del Bienestar Social Básico. A modo de resumen, se describen las dimensiones demográficas y socioeconómicas.

Según datos del CENSO 2002, la Provincia de Huasco tiene una población de 66.491 habitantes, distribuidas en: 4.840 en Alto del Carmen, 48.040 en Vallenar, 5.666 en Freirina, y 7.945 en Huasco. En la provincia, el 80.7% (53.664) vive en zonas urbanas mientras que el 19.3% (12.827) lo hace en zonas rurales. Sin embargo, en la comuna de Alto del Carmen, el 100% de la población habita en zonas rurales. En la tabla 20 se presenta la Distribución de la población en la Provincia de Huasco.

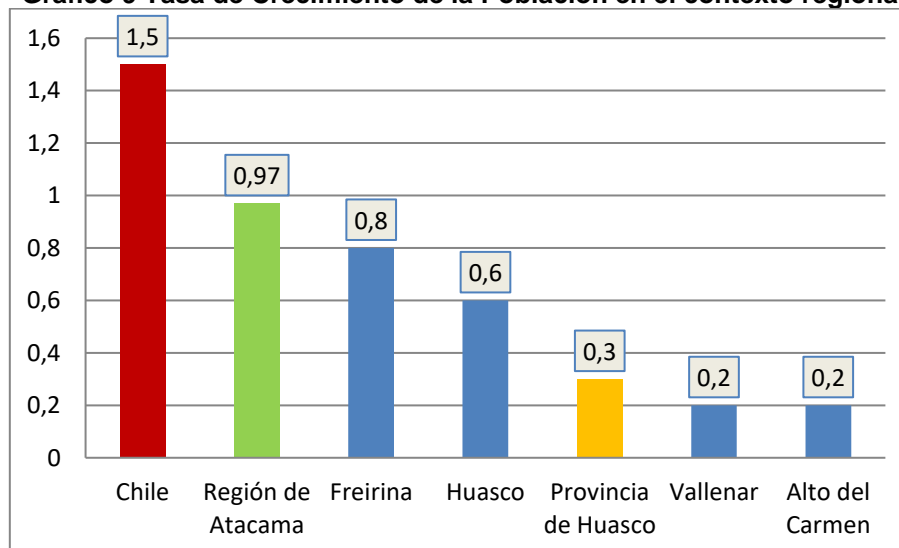
Tabla 20 Distribución de la Población en la Provincia de Huasco

Provincia y Comunas	Población por Área Urbano/Rural					
	Total		Área Urbana		Área Rural	
	Censo 2002	Participación (%)	Censo 2002	Participación (%)	Censo 2002	Participación (%)
Alto del Carmen	4840	7.3%	0	0.0%	4840	7.3%
Vallenar	48040	72.3%	43750	65.8%	4290	6.5%
Freirina	5666	8.5%	3469	5.2%	2197	3.3%
Huasco	7945	11.9%	6445	9.7%	1500	2.3%
Total, Provincia	66491	100.0%	53664	80.7%	12827	19.3%

Fuente: INE, CENSO 2002

En relación a los grupos de edad, la mayor concentración de la población se encuentra entre los rangos de 15 a 59 años, mostrando la misma tendencia país al envejecimiento demográfico.

La densidad de población es de 3.7 habitantes por kilómetro cuadrado en toda la provincia, levemente por encima de los 3.6 alcanzados en 1992. La comuna con mayor densidad poblacional es Vallenar con 6.8, mientras la menor es Alto del Carmen, con 0.8. La tasa media anual de crecimiento de población alcanza el 0.3%. En el gráfico 9 se le compara con el promedio nacional y otras regiones.

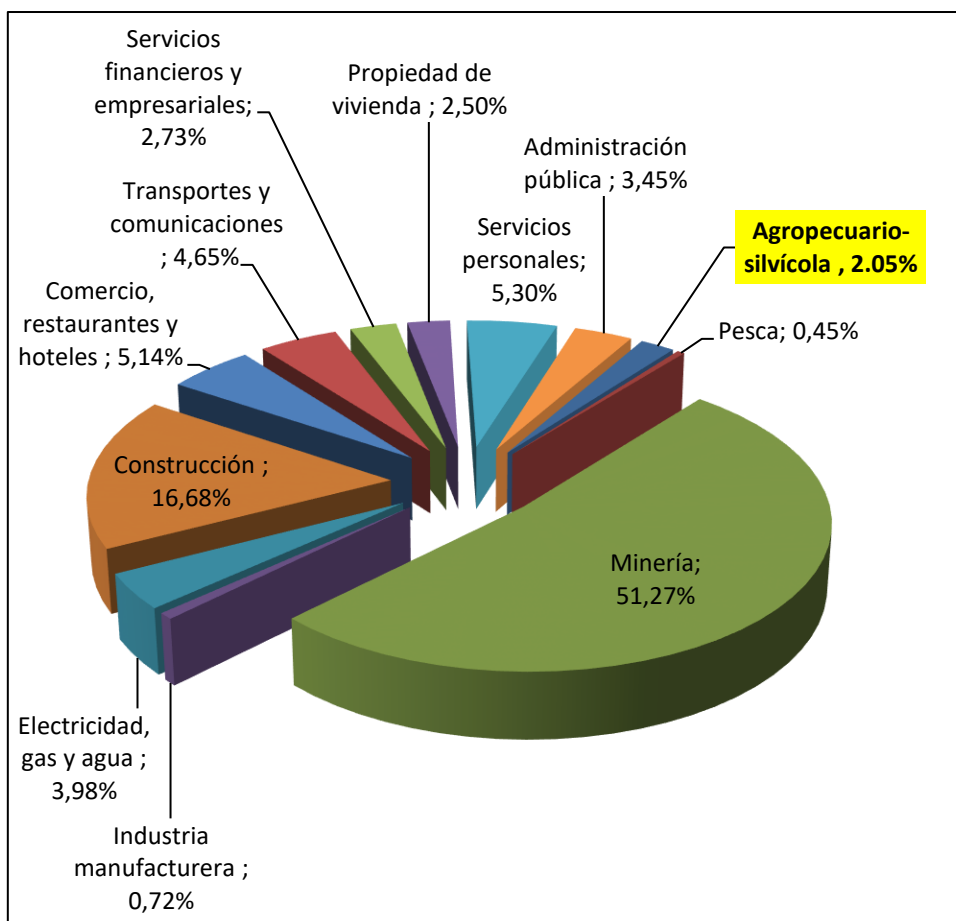
Gráfico 9 Tasa de Crecimiento de la Población en el contexto regional

Fuente: INE

La pobreza presenta niveles variados en las comunas: Vallenar posee la mayor incidencia con un 21,7%, Freirina con un 16,4%, Huasco con un 6,1% y, finalmente, Alto del Carmen con un 4,2% (CASEN 2009).

Según las cifras anuales del Banco Central publicadas el año 2012 y con base del año 2008, el PIB regional alcanza los 2.183.362 millones de pesos. La minería es la actividad económica que realiza el mayor aporte al PIB Regional de Atacama aportando más del 50% este con 1.119.488 millones de pesos. La actividad agrícola sólo ocupa el 2.05% del aporte al PIB regional con 44.858 millones de pesos (ver Gráfico 10).

Gráfico 10 PIB año 2010, por actividad económica, Región de Atacama.



Fuente: Banco Central, 2012

Según el Anuario Estadístico de la Región de Atacama del Año 2011, y de acuerdo a los datos entregados por la Nueva Encuesta nacional de Empleo para el año 2010, la población en edad

de trabajar en la Región de Atacama se estimó en 212.100 en promedio. La población económicamente activa alcanzó a 126.640 personas. (INE, 2011)

La tasa de desocupación regional para dicho periodo fue de 7,5%, mientras que en la ciudad de Vallenar llegó al 7,8%, con 1.420 personas desocupadas contra 16.800 con empleo. (INE, 2011)

Respecto a la estructura ocupacional por rama de actividad económica, la explotación de minas y canteras tiene la mayor participación con un 23,2% (27.140 personas en promedio), mientras que el sector silvoagropecuario ocupa un 7,4% (8.710 personas en promedio). (INE, 2011)

El 73,9% de la fuerza de trabajo ocupada (86.620 personas en promedio) correspondió a la categoría de asalariados, mientras que sólo el 18,2% (21,380 personas), por cuenta propia. (INE, 2011)

El Programa Territorial Integrado de la cuenca del río Huasco de CORFO, ha realizado una serie de investigaciones con el objetivo de fomentar las cadenas productivas en la zona. En este margen, se le encargó a la consultora PETQUINTA el desarrollo de detallado un informe de la situación productiva local, generando muchos indicadores interesantes para complementar la contextualización de la situación en la cuenca.

La distribución por rama de actividad económica en la Provincia de Huasco muestra al comercio, el sector silvoagropecuario y la minería como las principales fuentes de empleo ese año. (INE, CENSO 2002, extraído de PETQUINTA, 2008). En la Tabla 21 se presenta la distribución por rama de actividad en la provincia.

Tabla 21 Distribución Sectorial del empleo por Rama de Actividad Económica Provincia de Huasco

Rama de Actividad Económica	Comunas				Total, Provincia
	Vallenar	Alto del Carmen	Freirina	Huasco	
Silvoagropecuario	1108	857	347	214	2526
Pesca	156	4	120	219	499
Explotación de Minas o Canteras	1498	47	113	209	1867
Industria Manufacturera	808	33	86	181	1108
Electricidad, Gas y Agua	145	4	23	114	286
Construcción	973	100	136	250	1459
Comercio	2567	163	189	291	3210
Hoteles	333	24	28	67	452
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1138	18	52	166	1374
Intermediación Financiera	177	1	2	4	184
Actividades Inmobiliarias	1099	22	58	175	1354
Administración Pública y Defensa	632	59	115	119	925
Educación	1016	116	111	180	1423
Servicios Sociales y de Salud	718	33	53	126	930
Servicio Doméstico	624	30	62	87	803

Fuente: INE, CENSO 2002, extraído de PETQUINTA, 2008

Debido a la influencia de la ciudad de Vallenar, la comuna homónima es la que concentra la mayor parte del sector terciario. Dejando esta de lado, se desprende de estas cifras que el principal perfil de los trabajadores de la provincia radica en el sector primario. A diferencia de las cifras regionales, el sector silvoagropecuario mostró mayor relevancia en la distribución del empleo en comparación a la minería, en especial en la comuna de Alto del Carmen.

Las cifras de desempleo en la provincia, así como en la región han seguido una tendencia a la baja en los últimos años. A la fecha, de esta investigación tasa de desempleo regional disminuyó a 5,7% mientras que, en la Ciudad de Vallenar, alcanzó el 3,8%, cambiando drásticamente el escenario pasado de ser una de las zonas con mayor desempleo en el país. Dicho cambio ha

sido impulsado por el ingreso de una serie de megaproyectos acompañado por un mayor desarrollo en el sector de la construcción; lo que, junto a los buenos precios en los mercados de metales, ha generado una cierta sensación de optimismo económico en la región.

Sin embargo, gran parte de la mano de obra proviene de fuera de la provincia y entra en mejores condiciones competitivas respecto a los habitantes locales, o bien se trata de personas que migran en busca de nuevas oportunidades. Un caso emblemático de esta realidad fue el despido de 938 trabajadores de la empresa “Parina Cerro Alto”, vinculada a las faenas de Pascua Lama, de los cuales sólo 280 pertenecen a la provincia. (Gobernación Provincia de Huasco, 2011)

Teniendo en cuenta esta realidad, otros indicadores relevantes para contextualizar la situación laboral en la provincia son el nivel de escolaridad de la población ocupada, y los grupos ocupacionales donde se desempeñan.

Los resultados del estudio realizado por la Consultora PETQUINTA el año 2008 dieron indicios de bajos niveles de escolaridad fuera de la comuna de Vallenar y en especial en la comuna de Alto del Carmen (ver Tabla 22)

Tabla 22 Nivel de Escolaridad Ocupados en la Provincia de Huasco

Nivel de Escolaridad	Comunas			
	Vallenar	Alto del Carmen	Freirina	Huasco
Básica	27%	48.30%	34.70%	28.60%
Media	26.80%	35.80%	39.70%	45.50%
Técnico Profesional	20.10%	8.70%	17.40%	11.40%
Universitaria	7.20%	5.50%	4.10%	8.60%
CFT – Instituto Profesional	18.90%	1.70%	4.10%	5.90%

Fuente: PETQUINTA, 2008

Por otra parte, en relación a los grupos ocupacionales, PETQUINTA identificó que, a nivel Provincial, el 44% de los encuestados en su estudio corresponden a “Trabajadores No Calificados”, seguido por un 11% situado en Técnicos y Profesionales de Nivel Medio. (PETQUINTA, 2008)

De estos antecedentes se desprende que, a pesar de las tasas de desempleo a la baja, la población local no se encuentra en las mejores condiciones competitivas para beneficiarse del

mercado laboral que está impulsando el crecimiento de la zona. Si la oferta local de mano de obra capacitada no es suficiente para cumplir con los requerimientos de megaproyectos como Pascua Lama o Agrosuper, los principales beneficiados de este crecimiento serán trabajadores de otras zonas. Estos encadenamientos productivos generarían un panorama auspicioso para otros servicios complementarios, como comercio y el sector inmobiliario, pero no contribuye a un desarrollo local armónico de otros, como los pequeños agricultores.

En relación al empleo en el sector agrícola, según datos de la Encuesta Nacional de Empleo del año 2008, esta muestra una marcada estacionalidad, presentando un peak en la demanda durante los meses de noviembre a Abril (meses de la cosecha de la uva). Por otra parte, según dicha fuente, la Provincia de Huasco genera cerca del 30% del empleo agrícola regional. (INE, extraído de PETQUINTA 2008)

4.3 Identificación de Posibles Impactos Ambientales

La identificación de Impactos Ambientales se desarrolla en función de la relación entre las fuentes de impacto, propias de la actividad previamente descrita, y de los componentes ambientales susceptibles de ser afectados. La gestión del agua llevada a cabo por la Junta de Vigilancia, y el uso del agua que se desarrolla en las comunidades puede resumirse en las siguientes actividades que pueden actuar como fuente de impacto:

- Regulación del sistema hidrológico del río Huasco
- Extracción de caudal desde cauces naturales
- Repartición de caudales de acuerdo a derecho y estatutos
- Utilización de agua para riego de terrenos agrícolas
- Demanda por terrenos con disponibilidad de suelos cultivables y derechos de agua

En base a la relación de las actividades anteriores con los elementos del medio ambiente indicados en el artículo 18 letra e) del Reglamento del SEIA y presentes en el área de influencia, junto con aquellos que son objeto de protección (relacionados con el artículo 11 de la Ley 19.300), y su relación con la gestión y uso del agua en la cuenca, se identificaron los siguientes elementos como susceptibles de ser receptores de impacto:

- Hidrología
- Calidad de las Aguas Superficiales y Subterráneas
- Suelo
- Flora y Vegetación
- Fauna Terrestre
- Ecosistemas Acuáticos Continentales
- Medio Humano

El análisis en detalle de las actividades propias de la gestión y uso del agua con cada elemento del medio ambiente se presenta en el Anexo 8.3.

Tal como se mencionó anteriormente, la letra e) del D.S. 40/2013 define impacto ambiental: como la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

En base a la relación de la gestión y uso del agua con cada elemento del medio ambiente desarrollada en la tabla anterior, en la Tabla 23 se presenta la identificación de los posibles impactos ambientales relacionados con la problemática:

Tabla 23 Identificación de posibles impactos ambientales relacionados a la gestión y uso del agua

Elemento	Impacto
Hidrología	Alteración de los regímenes naturales de escurrimiento superficial y subterráneo por la extracción de agua para riego y la acumulación en el embalse Santa Juana.
Calidad de las Aguas superficiales y subterráneas	Riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas por uso de pesticidas y otros insumos.
Suelo	Incremento en la demanda y ocupación de suelos cultivables.
Ecosistemas terrestres	Alteraciones en el ciclo hídrico natural en sectores cercanos al sitio prioritario del Desierto Florido producto de extracción de agua de los cauces naturales para su uso en la agricultura. Fragmentación y artificialización de hábitats con presencia de especies en categoría de conservación por la construcción de obras de riego y expansión de terrenos cultivados.
Ecosistemas Acuáticos continentales	Fragmentación y artificialización de hábitats con presencia de especies en categoría de conservación por la construcción de obras de riego y extracción de agua para la agricultura.
Medio Humano	Restricción al acceso de los recursos naturales, principalmente agua, utilizados como sustento económico o tradicional de grupos humanos que no son titulares de derechos de aguas, y restricción al acceso de agua para el consumo humano en sectores no regulados.

Fuente: Elaboración propia

Los impactos serán significativos cuando generen o presenten alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, a saber:

- a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos;
- b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
- c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
- d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
- e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona; y

- f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para determinar la magnitud de un impacto ambiental, y por ende determinar en forma fehaciente si es de carácter significativo o no, es necesario el aplicar metodologías de valoración cuantitativa y cualitativa sobre la base de consideraciones técnicas, ya sea a través de modelos y cálculos matemáticos, analizando las diferentes variables las cuales son dimensionadas cada una a través de un conjunto de indicadores.

Una vez determinado el valor numérico asignado a cada impacto, se procede a la jerarquización de cada uno de estos, mediante un conjunto de rangos de valoración, con el fin de diferenciar los impactos significativos de acuerdo a los efectos, características o circunstancias que establece el Art. de la Ley, del resto de los impactos.

Los alcances y escala de la presente investigación no permiten contar con los antecedentes y datos suficientes para realizar una valoración certera de los impactos ambientales identificados, por lo que solo se presenta una aproximación cualitativa preliminar al análisis de la significancia de los impactos.

De este modo se reconoce que, de todos los elementos susceptibles de ser afectados, la gestión y uso del agua en la cuenca generaría impactos significativos sobre los ecosistemas terrestres, particularmente sobre los hábitats de zonas áridas que dependen de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas para su subsistencia, la que es alterada por las extracciones realizadas. Estos hábitats se relacionan con la presencia de especies en categoría de conservación y peligro de extinción, como lo son reptiles y otras especies de flora propia de estas regiones semi áridas.

Por otra parte, se identificó un impacto de similares características sobre la fauna acuática nativa y en peligro de extinción, en particular el pejerrey chileno y pejerrey del norte chico.

Por último, la restricción al acceso de agua, utilizada como sustento de grupos humanos que no son titulares de derechos de aguas, junto con la restricción al acceso del uso del agua de los canales para el consumo humano en sectores que no hay presencia de agua potable, además de todos los otros conflictos inherentes del desarrollo de la agricultura en la zona constituyen otro impacto potencialmente significativo.

Por lo tanto, el análisis a la gestión y uso del agua en el área de estudio arroja que se generarán efectos, características y circunstancias de la letra b) y c) del artículo 11. El análisis pormenorizado de cada letra y de los respectivos artículos relacionados del D.S. 40/2013 se presentan en el Anexo 8.4.

5 DISCUSIÓN

Los problemas ambientales relacionados al desarrollo económico y social han ido adquiriendo cada día más relevancia. Un modelo de producción agrícola sin tener en cuenta los principios de la sustentabilidad comprometerán las potencialidades futuras del suelo y el agua, y en definitiva será inviable tanto económica como socialmente a largo plazo.

El alto carácter neoliberal de la legislación Chilena respecto al agua favorece que, ante el constante crecimiento de la agroindustria gracias a los nuevos mercados provistos por la globalización, se vaya dando un suerte de reforma agraria inversa, en la cual la tierra y el agua vuelven a ser parte de un grupo reducido, pero a diferencia de los latifundios antiguos, hoy se distinguen una industria más especializada, en la cual los trabajadores ya no son necesariamente agricultores, sino un proletariado rural. Los resultados de este trabajo van en línea con lo señalado por los autores de la CEPAL.

Estas características dan cuenta de bajas capacidades para desarrollar una actividad agrícola rentable, ambientalmente sustentable y con proyecciones como fuente de autoempleo y mayores ingresos para las familias, con dificultades para incorporar nociones asociadas a la agricultura empresarial. Es así que, para un número significativo de familias, la agricultura constituye una actividad más bien de autoconsumo o de comercialización a muy pequeña escala, permaneciendo en la actividad agrícola sólo debido a su avanzada edad y a las escasas oportunidades de acceder a otras fuentes de empleo.

A mayor abundamiento, para el caso de la comunidad de aguas del canal Conay, la sobre extracción a la que se encontraba adecuada previo a la entrada en operación de la entrega controlada, y la forma en la que se distribuía el riego y uso agrícola, dejaban en evidencia la desorganización existente en la gestión interna de la comunidad. Esta situación al repetirse en el resto de los canales de similares características, junto con la enorme demanda de agua de la agroindustria ubicada aguas abajo permiten determinar, sin lugar a dudas, que el agotamiento del embalse en el 2015 fue no solo causado por la sequía, sino también por una sobreutilización del recurso, aguas arriba y aguas abajo de este.

De no haber sido por las lluvias extremas del año 2015 y 2016 que permitieron llenar el embalse, perfectamente podría haberse dado un escenario en el que la cuenca se encontrara agotada, y la principal organización encargada de la gestión del agua se encontrara incapacitada de cumplir

con sus obligaciones debido al grosero nivel de morosidad que la relación con la minera y los gastos excesivos le provocaron.

En dicho escenario, los principales perjudicados habrían sido los pequeños agricultores, los que, tal como se indicó en el desarrollo de este trabajo, se ven presionados por el mercado a vender sus terrenos y derechos de agua a los grandes empresarios agrícolas, quienes una vez que el sistema colapsa, tienen la posibilidad de retirarse del sector e invertir sus capitales en otro lugar.

Respecto al canal Marañón, más cercano a los sectores urbanos se comienza a evidenciar la influencia de la ciudad en la transición que se produce con el campo, identificándose una agricultura deteriorada y el auge de otros usos no agrícolas.

Como caso llamativo, dado el estado de desorganización que existía dentro de la Junta de Vigilancia, no se actualizaron a tiempo los caudales que debían entregarse en forma libre ante una situación de excedencia, incentivando a algunos agricultores a subdividir y vender sus terrenos para su uso en parcelas de agrado. Este es el caso de la Comunidad del Canal Compañía, en la cual ha existido un auge de la venta de parcelas de agrado en el último tiempo. En las fotografías aportadas por los gestores de proyectos inmobiliarios entrevistados se pueden observar incluso los restos de los arados del terreno en los cuales hoy se emplazan viviendas con derechos de aguas.

Fotografía 22 Vista área sector canal Compañía, transición de cultivos a parcelas de agrado

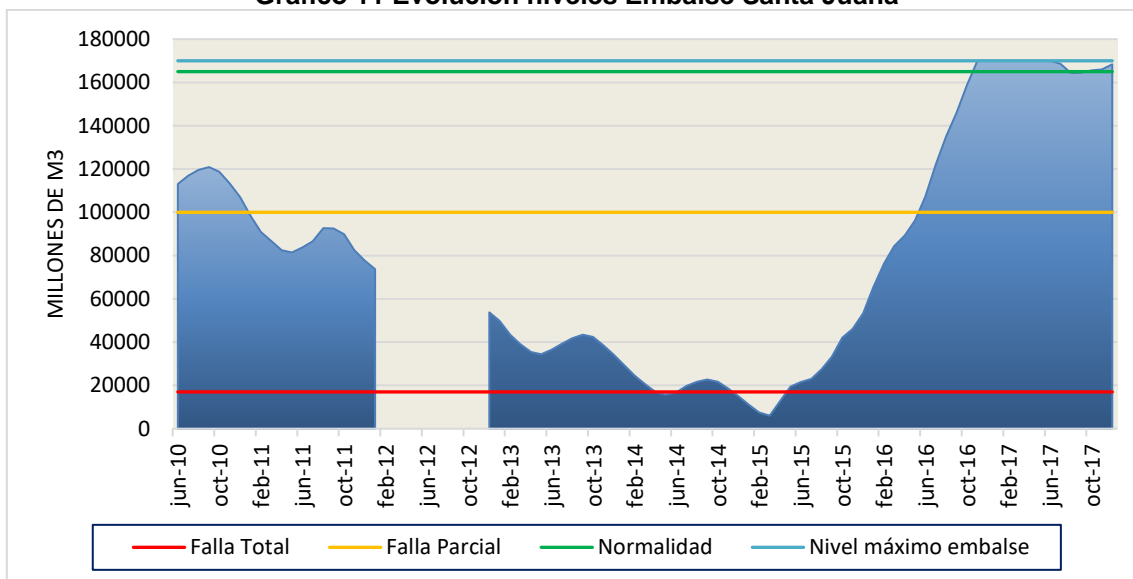


Fuente: Inmobiliaria SIMAG, 2017

Lo anterior se observa con mayor intensidad y rapidez, evidencia de la sectorización del mundo rural, y la no necesaria vinculación con lo agrícola, tal como los autores de la nueva ruralidad sostienen.

Esta realidad cambió después de las precipitaciones extremas de los últimos 2 años, que por una parte permitieron que el embalse alcanzara niveles de excedencia, permitiendo el uso virtualmente libre de agua en los sectores altos, y por otra parte los daños de las crecidas y aluviones, que en muchos casos destruyeron bocatomas y sus respectivos aforadores, dándose por terminada la crisis de escasez hídrica que, junto con la crisis financiera tenían a la Junta de Vigilancia en una situación de extrema precariedad.

Gráfico 11 Evolución niveles Embalse Santa Juana



Fuente: Elaboración propia en base a JVRH

La pérdida de la relevancia que tuvo la Junta en el momento del auge de la era del fondo de compensación ha abierto la puerta a hacer más relevantes a los actores públicos, como lo son INDAP, a través de programas como PRODESAL, y las mismas ayudas de la CONADI, quienes actualmente estarían teniendo una incidencia más positiva y palpable en el territorio que la Junta.

Los actuales niveles del embalse y la situación de excedencia de la cuenca aparecen como una época de bonanza para los agricultores. Sin embargo, los efectos de la globalización pueden llegar a tener una incidencia tan relevante para el sector como el mismo clima. En este sentido, es evidente que el valle se está especializando en cultivos de exportación, los cuales son muy vulnerables a los cambios en el precio del dólar. En la actualidad los bajos precios de la divisa podrían impactar negativamente al sector, generando importantes pérdidas y desincentivando la producción futura, lo que a su vez repercutiría en los trabajadores que viven de la agroindustria.

En la misma línea, la globalización ha provocado un fuerte efecto sobre la mano de obra del sector. Por un lado, llegaron promesas de desarrollo y crecimiento con la llegada del proyecto

Pascua Lama, sin embargo, la minería requiere mano de obra calificada, que muchas veces proviene de fuera de la región. Quedó reflejado en el trabajo la preocupación por parte de la comunidad de que la minera solo les ha dado puestos de trabajo esporádicos y no calificados, los que han estado lejos de cumplir lo declarado en el proceso de evaluación ambiental al que se sometió el Proyecto.

La misma llegada de gigantes transnacionales como Barrick Gold, y la profunda huella que han dejado en todo el valle son efecto irrefutable del poder de la globalización a la hora de incidir sobre los territorios rurales.

Por último, en relación a la identificación de los impactos ambientales provocados por la gestión y uso del agua, metodológicamente, estos serían de carácter significativo si se produce un efecto, característica o circunstancia del artículo 11 de la Ley 19.300, por lo que, de acuerdo a lo establecido en la normativa, si la gestión de una cuenca llevada a cabo por una Junta de Vigilancia fuera una actividad pertinente de ser sometida al SEIA, esta debería presentar un Estudio de Impacto Ambiental y someterse a la evaluación y pronunciamiento de todos los servicios competentes en la materia, junto con un fuerte fiscalización por parte de la Superintendencia del Medioambiente.

Si bien, la ley chilena no permite esto, y tampoco se han generado discusiones legislativas al respecto, el carácter vinculante de un proceso ambiental y las obligaciones que la obtención de permisos y fiscalización de varios servicios competentes, serían un medio sumamente poderoso a la hora de cautelar que la actividad se desarrolle en forma sustentable y conforme a la Ley.

Esta afirmación puede sonar un tanto alarmista si se considera que la gestión de una cuenca ya se encuentra regulada por el Código de Aguas, por lo que el acusar alguna gestión como irregular se encuentra fuera de esta discusión; resulta a lo menos llamativo el pensar un escenario donde algo tan relevante ambientalmente por su complejidad e interrelaciones con la naturaleza y el ser humano, pudiese ser fiscalizado por un organismo como la Superintendencia de Medio Ambiente, expuesto a procesos de participación ciudadana y obligado a comprometer y cumplir con planes de medidas de mitigación, reparación y compensación.

6 CONCLUSIONES

En relación al objetivo vinculado a la descripción de la gestión del agua en el área de estudio, la Junta de Vigilancia y en general toda la agricultura y uso del agua en la cuenca del río Huasco se encuentran sumamente influenciadas por el fenómeno de la globalización. Esto se manifiesta por un lado en la especialización en los cultivos más rentables y de exportación, y, por otro lado, en la llegada de proyectos mineros de capitales extranjeros, los cuales acarrearán siempre una enorme demanda por agua para sus procesos, y generan preocupación en la comunidad que depende de los recursos naturales para su sustento, lo que se ve amenazado por la contaminación que esta actividad implica.

El Código de Aguas entrega a las Juntas de Vigilancia, distintas atribuciones administrativas y de personalidad jurídica que van en directa relación con la forma en cómo se gestiona y se utiliza el agua en el territorio circunscrito dentro de una cuenca hidrográfica. Legalmente, solo tienen en estricto rigor el objetivo el administrar y distribuir las aguas que tienen constituidas por derecho sus miembros, y explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, como el Embalse Santa Juana y todo el sistema de canales de riego. Por lo tanto, la Junta sólo está obligada legalmente a respetar la repartición de sus derechos de agua y otras consideraciones de carácter presentes en la ley, sin tener necesariamente que preocuparse por un uso adecuado y equitativo del agua en beneficio de todos los habitantes del valle, preocupándose solo de aspectos de productividad de los cultivos, y en beneficio de los principales agricultores del valle, que, gracias a la legislación, son parte de la misma directiva de la organización.

Considerando que el directorio de la Junta está formado por los principales agricultores del valle, que en estricto rigor son los dueños de la mayoría de los terrenos y derechos de agua, es evidente que la toma de decisiones de la Junta gira en torno a generar condiciones favorables para la producción de estos, y sin necesidad de velar por una equidad en la repartición y uso del agua. Esto deja en evidencia los problemas que han sido descritos por trabajos de la CEPAL, respecto al gran carácter neoliberal de la legislación chilena sobre la gestión del agua, la cual deja la administración de un bien nacional de uso público a cargo de privados, y que opera en un sistema de mercado transable.

Lo anterior se ha visto acentuado aún más luego de la suscripción del protocolo con Minera Nevada y el pago del fondo de compensación ambiental por el proyecto Pascua Lama. Si bien el objetivo de estos fondos fue el de financiar mejoras a las obras de riego, se generó una dependencia excesiva de la Junta con este. Las sospechas de casos de corrupción, y el solo

hecho de que la organización fuera imparcial a la hora de velar por la calidad de las aguas y la mantención de los caudales en la cuenca versus los requerimientos de agua por parte del proyecto minero y los riesgos de contaminación que suponen explotaciones de esa naturaleza, cuando todos los años recibían 3 millones de dólares por parte de la empresa; hicieron muy válidas las sospechas y temores de la comunidad.

Finalmente, el conflicto escaló aún más luego de que la Superintendencia de Medio Ambiente impusiera sanciones a la compañía minera por incumplimientos a su Resolución de Calificación Ambiental, y terminase ordenando el cierre definitivo del proyecto. Esto significó la extinción de la obligación de la compañía de hacer el pago de las cuotas del fondo, lo que terminó en un duro litigio con la Junta, la que entró en una profunda crisis económica luego que no existieran los dineros disponibles para hacer los pagos a sus proveedores, llevándola al borde de la quiebra.

El Proyecto Pascua Lama no ha dejado indiferente a ningún habitante del sector, generando división entre la comunidad y afectando la cohesión social. Fue relevante el caso de la demanda colectiva de las asociaciones y comunidades indígenas Diaguitas Huascoalinos, quienes acusaron a la empresa de daño ambiental por la destrucción de los glaciares, contaminación de las aguas superficiales y el suelo con metales pesados, y estudios ambientales sesgados que no han reconocido realmente los impactos sobre la salud de la población. Todo lo anterior sin mencionar las polémicas en torno a la relación entre la Junta de Vigilancia y el fondo de compensación ambiental que les pagó la minera transnacional.

En cuanto al uso del agua, la Junta de Vigilancia, a través de sus directores, ha cautelado que la entrega de las aguas sea estrictamente de acuerdo a derecho. Si bien esta práctica es lo conforme a la Ley, considerando que los grandes productores son dueños de la mayor parte del caudal disponible, y además controlan con mucho recelo el recurso, esto deja a los pequeños agricultores muy restringidos en lo que pueden lograr con su acceso al recurso. No hay una responsabilidad social empresarial enfocada a ellos. Esto fue particularmente crítico en los años de crisis de escasez hídrica. Durante este periodo, utilizando los aforadores instalados recientemente, los celadores a cargo de los canales median el paso del caudal estrictamente. Considerando que la responsabilidad de la distribución termina en las bocatomas, y que no toda la infraestructura de los canales se encuentra en buen estado ni mantención, sumando a esto las extracciones ilegales y pérdidas; podían darse casos en que el caudal no alcanzaba a llegar a los sectores aguas abajo.

En base a lo anterior es posible concluir que la gestión del agua llevada a cabo por la Junta de Vigilancia del río Huasco ha tenido una profunda incidencia con los fenómenos producidos por la interacción con la población rural y el territorio, y la forma como se articula el paisaje rural, lo que es evidente en la disparidad existente entre el crecimiento de los grandes agricultores versus los pequeños.

El proceso de cambio del valle que pavimentó la consolidación del proceso en la región fue la construcción del embalse Santa Juana. Gracias a la seguridad de riego y los nuevos mercados fue posible que los agricultores rentabilizaran su producción agrícola, priorizando en el cultivo de productos de exportación y generando una transformación en el campo en línea con todo lo descrito por los distintos estudios que existen respecto a la nueva ruralidad.

El Valle del Huasco se ha consolidado como un territorio agrícola diversificado y con un alto nivel de actividad y crecimiento que ha generado un importante aumento del valor de la producción agrícola y de la demanda por trabajadores.

Por otra parte, en relación al objetivo específico de describir, caracterizar y analizar el funcionamiento de 2 Comunidades de Agua organizadas en torno a canales de riego en sectores representativos; en términos generales, en el sector alto de la cuenca del río Huasco (valles del río Tránsito y Alto del Carmen) se observaron a grueso modo los 3 tipos de agricultores que clasifica INDAP (pequeños, medianos y grandes), todos agrupados en forma homogénea en torno al respectivo canal del que extraen el agua a la que tienen derechos. Los grandes agricultores son de alta especialización, dedicándose principalmente a la producción de cultivos de exportación. No se identificaron grandes agricultores en la comunidad de aguas del Canal Conay debido a que este no cuanta con la cantidad de derechos de aguas constituidos en torno a él para permitir la agricultura a esa escala. Por lo tanto, la ausencia de grandes agricultores en esta comunidad de aguas, y por ende en otras similares, se explica por el hecho que la agroindustria se organiza en torno a los canales con caudales suficientes para permitir una agricultura a esa escala.

Los medianos agricultores mantienen patrones similares a los grandes, pero a considerable menor escala y con un menor grado de tecnificación, mientras que los pequeños agricultores o de subsistencia, solo comercializan sus productos en los mercados locales, o bien su producción es para auto consumo y subsistencia. La comunidad de aguas del canal Conay es un ejemplo típico de la organización de pequeños y medianos agricultores en los sectores altos de la cuenca. Su organización espacial, capacidad y productiva y competitividad son considerablemente

diferentes a las producciones agroindustriales ubicada en el sector de Imperial en torno al canal Marañón.

Se observó una precarización, empobrecimiento y envejecimiento de los agricultores, los que, si bien son personas dueños de tierras y de derechos de agua, no parecen ser capaces de adaptarse a las nuevas dinámicas del mercado, y lentamente están tendiendo a desaparecer debido a que la juventud migra hacia las ciudades y los terrenos se fragmentan luego de fallecido el dueño original debido a la forma en que se reparten las herencias.

Por otra parte, en general el pequeño agricultor del sector opta por árboles frutales, que no son de ciclos anuales como la uva, y que son más resistentes al estrés hídrico debido a que son más seguras y requieren de menor inversión para su explotación. Son los medianos agricultores de la comunidad quienes han transaccionado hacia la uva, la que es vendida a productoras de pisco de la zona, como Alto del Carmen, pero que no forman parte del mercado de uva de mesa para exportación.

El canal Marañón por otra parte posee patrones mucho más heterogéneos que los identificados en Conay. Este presenta los tres tipos de agricultores reconocidos por la clasificación de INDAP, los que se configuran de acuerdo a las características topográficas y de disponibilidad de suelos cultivables propias de cada sector. De este modo, desde aguas arriba el valle es más encajonado y con mayores pendientes, dejando espacios reducidos para el desarrollo de grandes superficies plantadas (sector Camarones – Las Porotas), lo que limita el tamaño de los predios, y por ende el desarrollo de la agricultura, siendo la mayoría de los terrenos levantados de características propias de pequeños y medianos agricultores.

En contraste se presenta el sector de Imperial, en el cual empieza a hacerse evidente la transición hacia la depresión intermedia con un valle más amplio y mayores superficies de baja pendiente aptas para el desarrollo de plantaciones agrícolas. En este sector se identificaron todas las superficies de terrenos con características de grandes agricultores, lo que coincide también con la cantidad de derechos de agua que poseen los usuarios de ese sector.

Por último, en los sectores se encuentran más cerca de la ciudad de Vallenar es donde se observa la presión del sistema urbano sobre el campo. Las viviendas que se instalaron en la toma ubicada en la quebrada del Jilguero hicieron permanente uso del agua del canal para sus necesidades básicas y entraron en constantes conflictos con la directiva de este por las extracciones ilegales, generándose un problema social producto de la tenencia del agua. Esto sin contar que el agua

del canal ya ha circulado por numerosos terrenos agrícolas y puede tener condiciones no aptas para el consumo humano. Por otra parte, ya en la periferia de Vallenar fue posible observar un deterioro considerable de la actividad agrícola, la que ha dado paso a la urbanización y parcelas de agrado. El problema aquí yace en el hecho que estos son terrenos que contaban originalmente con derechos de agua, los que, al momento de subdividirse y venderse, también lo hicieron en forma proporcional con los caudales que disponían. Esto además de generar una fragmentación de terrenos agrícolamente productivos, divide los caudales en cantidades tan pequeñas que es impracticable su distribución o uso.

En base a lo anterior, la organización de la comunidad de aguas del canal Marañón, la forma en cómo están distribuidos sus derechos de agua y su uso en los diferentes sectores, dan cuenta de los problemas medulares reconocidos dentro del área estudiada y planteados como parte de esta investigación. Este problema se manifiesta en gran medida en el creciente interés de los grandes productores por adquirir nuevos predios y derechos de agua para obtener mayores beneficios económicos, lo que pone a los pequeños agricultores y campesinos pobres en una situación de vulnerabilidad no menor al no ser capaces por un lado de competir con ellos, y por otro a sucumbir a las presiones que ejerce un modelo capitalista imperante, tanto en los mercados agrícolas, como en la tenencia del agua.

Por último, respecto los objetivos asociados al análisis ambiental, de acuerdo a las definiciones de la ley 19.300, se entiende por impacto ambiental la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por una actividad en un área determinada. En base a lo anterior, y utilizando las guías metodológicas del SEIA, de este trabajo se puede concluir que la gestión del uso del agua en la cuenca, materializada en el funcionamiento de la Junta de Vigilancia y las comunidades de aguas, genera impactos ambientales. Si bien, tal como se mencionó anteriormente, la agricultura de por sí genera impactos sobre el medio ambiente natural, una gestión del agua que fomenta prácticas poco sustentables los aumenta.

Dichos impactos se hacen presentes por un lado sobre los ecosistemas acuáticos con presencia de especies en peligro de extinción, a través de las extracciones de caudal realizadas desde las bocatomas de cada canal y en la regulación del embalse. Por otra parte, el modo en que se concentran los derechos de agua y la proliferación de la agroindustria que ha ido expandiéndose a lo largo del valle, pone presión sobre los ecosistemas terrestres, fragmentando y reduciendo los hábitats de especies frágiles y en peligro. Esto ha sido evidente principalmente en el sector

de Imperial, donde los terrenos agrícolas conectados al canal Marañón han ido extendiéndose progresivamente sobre las laderas.

Sin embargo, los mayores impactos ambientales caen sobre los grupos humanos y sistemas de vida, los que, de acuerdo al artículo 11 de la Ley 19.300 serían de carácter significativo se manifiestan en *“la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, y la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.”* De acuerdo al análisis realizado, la restricción al acceso al agua para consumo humano que se dio en el sector de la quebrada del Jilguero ya constituiría una de dichas circunstancias, debido a la forma en que organizaciones como la Junta de Vigilancia y las directivas de las comunidades de aguas velan solo por la explotación del recurso por parte de los titulares de derechos de aguas, teniendo que interceder otros organismos para solucionar estos conflictos.

Estos impactos ambientales se manifiestan a la vez en prácticas poco sustentables, que pueden incluir efectos como una distribución desigual de los recursos hídricos y económicos (inversiones en infraestructura hidráulica en mayor beneficio a los principales tenientes de derechos de agua, que también son parte del directorio de la Junta) que afecte directamente a los pequeños agricultores, teniendo efectos negativos sobre los sistemas de vida y los patrones de los grupos humanos, además del riesgo de agotamiento del recurso y los efectos de este sobre los frágiles y singulares ecosistemas de la zona.

Los conflictos descritos en la presente investigación no parecen ser de fácil solución debido a su complejidad, la que abarca variables desde las sociales, legales, económicas, hasta ambientales y climáticas. Sin embargo, uno de los principales responsables de estos es el carácter excesivamente liberal de la legislación chilena respecto al agua. Los cambios deberían comenzar por reformas al Código de Aguas, que permitan incorporar mayores principios de sustentabilidad al manejo del agua, y que impidan que esta se transforme en un bien transable en mercados y concentrado en grupos reducidos que cuentan con los medios suficientes para controlar un recurso que es vital para el soporte de los ecosistemas y el desarrollo de los grupos humanos y sistemas de vida de las zonas rurales. Por otra parte, la ley no distingue las diferencias de disponibilidad de agua en las diferentes regiones de Chile, y no incorpora ningún lineamiento que sea acorde con la preservación del recurso en las zonas áridas.

A mayor abundamiento, la legislación ambiental y todo el aparato asociado a esta (SEIA, SMA) no tienen jurisdicción sobre la gestión del agua, la que es llevada a cabo por la Junta de Vigilancia del Río Huasco, que agrupa a los regantes, es decir, a quienes tienen derechos de agua en dicho río. Un punto tan relevante desde el punto de vista ambiental y a la vez económico y social, debería ser evaluado y fiscalizado con el mismo estándar que otros proyectos de inversión, ya que todos son susceptibles de causar impactos ambientales. Esto permitiría realizar estudios y monitoreos revisados por los diferentes organismos competentes y de carácter público, lo que brindaría mejores herramientas y medios para la protección del medio ambiente y el desarrollo sustentable de todas las comunidades rurales.

7 BIBLIOGRAFÍA

ASTABURUAGA G., Ricardo. El agua en las zonas áridas de Chile. *ARQ (Santiago)* [online]. 2004, n.57 [citado 2012-05-19], pp. 68-73 Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-69962004005700018&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0717-6996. doi: 10.4067/S0717-69962004005700018.

Bastiaanssen Wim et al “Upscaling Water Productivity in Irrigated Agriculture Using Remote-sensing and GIS Technologies”, CAB International, 2003.

CDAyV, Coordinadora por la Defensa del Agua y la Vida - Pascua Lama: Barrick destruye glaciares y usurpa territorios ancestrales [Fecha de consulta: 31 de diciembre 2017] Disponible en: <http://www.derechoalagua.cl/mapa-de-conflictos/pascua-lama-barrick-destruye-glaciares-y-usurpa-territorios-ancestrales/>

Centro de Agricultura y Medio Ambiente (AGRIMED), Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile, diciembre 2008. “Análisis de la Vulnerabilidad Silvoagropecuaria, Recursos Hídricos y Edáficos de Chile frente a escenarios de Cambio Climático”,

Chiriboga, Manuel (2002) “Agricultura, Espacios Rurales y Medio Ambiente en el marco de la Globalización.”

CIA, 2017, The World Factbook,

CONIC – BF Ingenieros Civiles Constructores, 1997. “Manejo Integral del recurso Hídrico a Nivel de Cuencas, Cuenca Río Huasco III Región, Informe Final General”.

De Grammont, Hubert (2008), “El Concepto de Nueva Ruralidad”, La Nueva Ruralidad En América Latina Avances Teóricos Y Evidencias Empíricas, Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá.

Decreto 40, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente Chile, agosto 2013.

DFL 1122, Código de Aguas, Ministerio de Justicia Chile, agosto 1981

Dirección General de Aguas, (2004). “Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, Cuenca del Río Huasco”;

Dourojeanni Axel, et al, División de Recursos Naturales e Infraestructura CEPAL. (2002), “Gestión de Aguas a Nivel de Cuencas: Teoría y Práctica”

Duque, Fernando (2005) “Chile y la globalización: una dependencia potencialmente peligrosa”

FNCA - Fundación Nueva Cultura del Agua [Fecha de consulta: 15 de enero 2018] Disponible en <https://www.fnca.eu/guia-nueva-cultura-del-agua/agua-y-territorio>

Gómez, Sergio. (2001). "¿Nueva Ruralidad? Un aporte al debate. Estudios Sociedade e Agricultura"

Grajales Ventura, Sergio, et al (2009), "Nueva ruralidad y desarrollo territorial, Una perspectiva desde los sujetos sociales" Veredas. Revista de Pensamiento Sociológico.

INDAP, Introducción Programa de Agricultura Sustentable Lama [Fecha de consulta: 18 de enero 2018]. Disponible en: <http://www.indap.gob.cl/te-recomendamos/medio-ambiente/programa-agricultura-sustentable/introduccion-programa-de-agricultura-sustentable-indap>

JOURALEV, Andrei (1999) Administración del Agua en América Latina y el Caribe en el Umbral del Siglo XXI

Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, Ministerio Secretaría General De La Presidencia Chile, marzo 1994.

Luna Moliner, Ana María (2008), Geografía, ciencia del espacio; complejidad visible y escamoteada y acerca de la necesidad de saber para poder. Fecha de consulta: 26 de octubre 2017] Disponible en: https://www.nodo50.org/cubasigloXXI/pensamiento/lunam_310508.pdf

Mena, Carlos et al (2007) "Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica para Mejorar la Gestión del Agua de Riego del Embalse Convento Viejo, Chile" Carlos Mena et al, Agricultura Técnica (Chile) 67(1):49-59

Ministerio de Planificación y Cooperación División de Planificación, Estudios e Inversión, Departamento de Inversiones, 2002. "Metodología de Proyectos de Riego".

Noriero Escalante, Lucio, et al (2009), "Nueva ruralidad: enfoques y sinergias. Emergencia de un modelo alternativo de desarrollo"

Nueva Minería y Energía, Barrick pagará US\$ 20 millones a regantes para cerrar arbitraje, Fecha de consulta: 26 de octubre 2017] Disponible en: <http://www.nuevamineria.com/revista/barrick-pagara-us-20-millones-a-regantes-para-cerrar-arbitraje/>

Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, Barrick Gold enfrentará demanda colectiva en EEUU por reportar información falsa sobre proyecto Pascua-Lama. [Fecha de consulta: 31 de diciembre 2017] Disponible en: <http://olca.cl/articulo/nota.php?id=106107>

Pattison, W. 1964 "The four traditions in Geography" En "Journal of Geography"

Perez, Edelmira et al (2008), "La Nueva Ruralidad En América Latina, Avances Teóricos y Evidencias Empíricas"

Pulso, Agricultores inician arbitraje contra Barrick y exigen US\$60 millones, , Fecha de consulta: 25 de noviembre 2017] Disponible en: <http://www.pulso.cl/empresas-mercados/agricultores-inician-arbitraje-contrabarrick-y-exigen-us60-millones/>

Rozenblum, Constanza (2014), *“Una aproximación a la complejidad del territorio aportes metodológicos para el análisis y la evaluación de procesos de desarrollo territorial.”*

Saavedra Brofman, M.: *“Código de aguas chileno y reforma 2005: Los Problemas con la Asignación Inicial en La Araucanía”* en Observatorio de la Economía Latinoamericana 107, diciembre 2008 Texto completo en www.eumed.net/cursecon/ecolat/cl/

Sandoval Jeria, Hugo (2003) *“El Riego en Chile”*, Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Obras Hidráulicas.

SEA 2017, Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Superintendencia de Medio Ambiente, Proceso de Sanción a Pascua Lama [Fecha de consulta: 12 de enero 2018]. Disponible en: <http://www.sma.gob.cl/index.php/noticias/comunicados/528-sma-reabre-proceso-sancionatorio-contrapascua-lama-y-formula-nuevos-cargos-contrala-empresa>

Superintendencia de Medio Ambiente, Sanción a Pascua Lama por incumplimiento de RCA [Fecha de consulta: 12 de enero 2018]. Disponible en: <http://www.sma.gob.cl/index.php/noticias/comunicados/241-sma-sanciona-a-pascua-lama-por-incumplimientos-a-su-rca>

Superintendencia de Medio Ambiente, SMA sanciona a Pascua Lama 2018 [Fecha de consulta: 12 de enero 2018]. Disponible en: <http://www.sma.gob.cl/index.php/noticias/comunicados/911-sma-sanciona-a-pascua-lama-2018>

Turrent Fernandez, Cesar, et al (2005), *“Nueva Ruralidad Enfoques Y Propuestas Para América Latina”* Estudios e Investigaciones CEDRSSA.

UNCCD, (2004). *“Diseño de una Red Regional Temática de Programa sobre Gestión de Recursos Hídricos (TPN3) en América Latina y el Caribe en el Marco de la UNCCD”*

8 ANEXOS

8.1 Estructura Administrativa de la Gestión del Agua

8.1.1 Institucionalidad Pública

Se ha establecido sobre la base de aceptar en forma general la existencia de tres niveles de decisión:

- Nivel de Autoridad: presidente de la República, Ministros de Estado y Subsecretarios.
- Nivel Normativo: de naturaleza técnica, que tiene como función el fijar o establecer normas de aplicación general, que deben ser obedecidas por todo el mundo. En la nomenclatura chilena se encuentran los Directores Generales, Superintendentes, Vice-Presidentes Ejecutivos, entre otros.
- Nivel Ejecutivo: corresponde a los cargos de jefaturas encargadas del cumplimiento de tareas específicas emanadas de las decisiones de autoridades, de normas del nivel normativo, y de las funciones y atribuciones que les encomiendan las leyes.

8.1.1.1 Nivel de Autoridad

Presidente de la República:

Le corresponde asumir ciertas determinaciones, como entregar el agua sin remate público, artículo 148 del Código; declarar zona de escasez en casos de extraordinaria sequía.

Ministro de Obras Públicas.

De acuerdo a la Ley del Ministerio de Obras Públicas, le corresponde velar por la aplicación del Código de Aguas, sin perjuicio de aprobaciones que efectúa mediante decretos supremos o resoluciones.

Comisión Nacional de Riego. (Su Consejo)

Le corresponde fijar la política gubernamental en lo relacionado con la utilización del agua en la agricultura, evaluar y aprobar obras de riego, y establecer subsidios a los beneficiarios de ellas. Le corresponde finalmente, la aplicación de la Ley N° 18.450 sobre fomento a la construcción de obras de riego.

La CNR es una persona jurídica de derecho público, creada en septiembre de 1975, con el objeto de asegurar el incremento y mejoramiento de la superficie regada del país, y coordinar y supervisar las inversiones en esta materia a lo largo del país. A partir de 1985, se incorporó a sus funciones la administración de la Ley 18.450 que fomenta las obras privadas de construcción y reparación de obras de riego y drenaje y promueve el desarrollo agrícola de los productores de las áreas beneficiadas. Está organizada en un Consejo de Ministros, presidido por el titular de Agricultura, y con la participación de los titulares de Economía, Fomento y Reconstrucción, Hacienda, Obras Públicas y Planificación y Cooperación. Este consejo se encarga de contribuir a la formulación de la política nacional de riego. Si bien no es una entidad directamente vinculada a la gestión del recurso hídrico; la toma de decisiones y acciones de la CNR tiene un impacto en el uso de este. (CNR, 2012)

8.1.1.2 Nivel Normativo:

Dirección General de Aguas:

Forma parte del Ministerio de Obras Públicas, y tiene dependencia directa del ministro del ramo. Le corresponde la aplicación del Código de Aguas en el área administrativa. Su autoridad máxima es el Director General de Aguas.

En cuanto a la DGA, sus funciones están indicadas en el D.F.L. N° 850 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas y referidas a las que le confiere el Código de Aguas y sus modificaciones en la Ley N° 20.099 publicada el 2006, estableciendo nuevas modificaciones a la Ley N° 20.017. Esta tiene dentro de sus competencias el:

- Planificar el desarrollo del recurso hídrico en las fuentes naturales, con el fin de formular recomendaciones para su aprovechamiento.
- Constituir derechos de aprovechamiento de aguas.
- Investigar y medir el recurso.
- Mantener y operar el servicio hidrométrico nacional, proporcionar y publicar la información correspondiente.
- Propender a la coordinación de los programas de investigación que corresponda a las entidades del sector público, así como de las privadas que realicen esos trabajos con financiamiento parcial del Estado.
- Ejercer la labor de policía y vigilancia de las aguas en los cauces naturales de uso público e impedir que en éstos se construyan, modifiquen o destruyan obras sin la autorización

del Servicio o autoridad a quien corresponda aprobar su construcción o autorizar su demolición o modificación.

- Supervigilar el funcionamiento de las Juntas de Vigilancia, de acuerdo con lo dispuesto en el Código de Aguas.

La DGA participa además en el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, coordinado por el Ministerio de Medio Ambiente, aplicado en base a la Ley N° 19.300, “*Ley de Bases del Medio Ambiente*”, del 9 de marzo de 1994. La DGA cuenta con 19 Direcciones Regionales repartidas a lo largo de todo el territorio nacional donde las funciones son delegadas a los Jefes Regionales. (DGA, 2012)

Superintendencia de Servicios Sanitarios:

Se relaciona con el Ejecutivo a través del Ministro de Obras Públicas, no obstante, su autonomía. Le corresponde la aplicación de la Ley 3.133 de 1916 sobre neutralización de residuos industriales líquidos y la aplicación de la Ley General de Servicios Sanitarios.

8.1.1.3 Nivel Ejecutivo

Dirección de Obras Hidráulicas:

La DOH, un servicio también dependiente del MOP, creada en 1997 en virtud de la Ley N° 19.525 y en remplazo de la Dirección de Riego, tiene como misión el proveer de servicios de Infraestructura Hidráulica que permitan el óptimo aprovechamiento del agua en un contexto de manejo integrado de cuencas hidrográficas el cual apunta hacia el desarrollo sustentable. Esto se realiza mediante una activa participación en la planificación del uso de los recursos hídricos y a través de un trabajo profesional enfocado en actividades como la evaluación, diseño, construcción y conservación del conjunto de las obras hidráulicas de la cuenca para obras de riego, drenaje, colectores de aguas lluvia, manejo de cauces, abastecimiento de agua potable en áreas rurales, y captación de aguas subterráneas entre otras. (DOH, 2012)

Dentro de la DOH existe la Subdirección de Riego, creada el 2000 mediante la Resolución N° 2547 de la DOH. Esta tiene el objetivo de apoyar a la Dirección Nacional en la dirección, supervisión, coordinación y control de las actividades relacionadas con el estudio, construcción y explotación de las obras de riego que se realicen con fondos fiscales y/o aportes de terceros; en la inspección de obras concesionadas y en la transferencia del dominio de las obras a privados. (DOH, 2012)

Instituto de Desarrollo Agropecuario:

Este organismo depende del Ministerio de Agricultura, y entre otras funciones de desarrollo campesino le corresponde prestar su colaboración para la ejecución de proyectos de riego y de mejoramiento de riego, apoyar financieramente a los campesinos y asesorarles en la proyección y ejecución de obras de mejoramiento y puesta en riego.

Empresas de Servicios Sanitarios:

Prestan los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, en forma directa como parte del Estado o Municipios, o en concesión.

8.1.2 Institucionalidad Privada: Las Organizaciones de Usuarios

En Chile las organizaciones de usuarios sirven fundamentalmente en los cauces artificiales o canales y en los cauces naturales. En el primer caso se instituyen las Juntas de Vigilancia y en el segundo las Comunidades de Aguas o Asociaciones de Canalistas.

Caracterizadas en el Código de Aguas, estas representan directamente a los usuarios. Existen varios tipos dependiendo del tipo de cauce en el cual se constituyen y su organización. En torno a los cauces naturales y a nivel de cuencas se constituyen Las Juntas de Vigilancia; en torno a los cauces artificiales, las Asociaciones de Canalistas, Comunidades de Aguas Superficiales y Subterráneas. Por último, las Comunidades de Obras de Drenaje se constituyen en ambos tipos de cauces.

El Art. 186 del Código de Aguas establece que si dos o más personas tienen derechos de aprovechamiento en las aguas de un mismo canal o embalse, o usan en común la misma obra de captación de aguas subterráneas, podrán reglamentar la comunidad que existe como consecuencia de este hecho, constituirse en asociación de canalistas o en cualquier tipo de sociedad, con el objeto de tomar las aguas del canal matriz, repartirlas entre los titulares de derechos, construir, explotar, conservar y mejorar las obras de captación, acueductos y otras que sean necesarias para su aprovechamiento.

Sin embargo, una organización de usuarios puede existir de hecho, sin haberse constituido legalmente mediante escritura pública, careciendo de estatutos aplicables y sin un medio legal que garantice el uso adecuado del recurso hídrico.

8.1.2.1 Juntas de Vigilancia

El artículo 263 del Código de Aguas establece que las personas naturales o jurídicas y las organizaciones de usuarios que en cualquier forma aprovechen aguas de una misma cuenca u hoyo hidrográfica, podrán organizarse como Junta de Vigilancia con el objeto de armonizar el ejercicio de sus respectivos derechos de aprovechamiento, rigiéndose por las disposiciones del párrafo 4º del Título III del Libro Segundo de dicho cuerpo legal.

En relación a la competencia de las juntas de vigilancia; de conformidad con el artículo 263 inciso 1º, el ámbito de competencia de las juntas de vigilancia se ejerce sobre toda una cuenca u hoyo hidrográfica. Esta se entiende por los términos definidos en el artículo 3 del Código de Aguas que en su inciso final dispone: "La cuenca u hoyo hidrográfica de un caudal de aguas la forman todos los afluentes, subafluentes, quebradas, esteros, lagos y lagunas que afluyen a ella, en forma continua o discontinua, superficial o subterráneamente".

Sin embargo, en la práctica la regla general es que las juntas de vigilancia se constituyan sobre un solo cauce natural y no sobre la cuenca completa. Incluso, el propio Código de Aguas, en su artículo 264, permite que se constituya una junta de vigilancia sobre una sección de un cauce natural *"podrá organizarse una junta de vigilancia para cada sección de una corriente natural en que se distribuyan sus aguas en forma independiente de las secciones vecinas de la misma corriente"* (Artículo 264 inciso 2 del Código de Aguas)

Este seccionamiento se explica por la naturaleza de una cuenca hidrográfica; donde, por lo general, la extracción de aguas se hace a lo largo de los cauces naturales para satisfacer la demanda agrícola, urbana, minera o industrial. Esto puede provocar que secciones de los cauces se sequen en el caso que se dé un consumo más allá de las capacidades del sistema. Sin embargo, en otras secciones aguas abajo, el río vuelve a aparecer gracias a los afloramientos de aguas provenientes de infiltraciones y aportes locales, como sucede en el tramo IV de la cuenca del río Huasco.

Por lo tanto, es necesario entender que a pesar de que un cauce se agote en una sección de su recorrido, este puede reaparecer en otra. Esto genera una forma separada de aprovechamiento para los usuarios de otras secciones del mismo río debido a que se le consideró como una corriente distinta para efecto de su distribución. Por esta razón, la ley permite la constitución de juntas de vigilancia en cada sección de una corriente natural.

Por otra parte, de acuerdo a su definición legal, una cuenca también está conformada por las aguas subterráneas. Sin embargo, en la práctica las juntas de vigilancia se constituyen generalmente sólo sobre aguas superficiales.

Ahora bien, dentro de la clasificación tradicional de las personas jurídicas de derecho privado que contempla el Código Civil, las juntas de vigilancia constituyen una corporación, puesto que son asociaciones de individuos que persiguen un fin común. Es decir, estas organizaciones están formadas por un grupo de personas naturales o jurídicas que persiguen como objetivo común la mejor administración y distribución de las aguas a que tienen derecho sus miembros en la misma cuenca u hoya hidrográfica.

Tratándose de personas jurídicas de derecho privado, las juntas de vigilancia deben regirse por sus propios estatutos, en segundo lugar, por las normas del Código de Aguas y, en forma supletoria, por las disposiciones del Título XXXIII del Libro I del Código Civil que reglamenta precisamente a las personas jurídicas de derecho privado.

En relación al objeto de las Juntas de Vigilancia, de conformidad con el artículo 266 del Código de Aguas, las juntas de vigilancia tienen por objeto administrar y distribuir las aguas a que tienen derecho sus miembros en los cauces naturales, explotar y conservar las obras de aprovechamiento común y realizar los demás fines que les encomiende la ley.

La noción administrar implica no solamente una prerrogativa, sino que también una obligación tendiente a regir y cuidar las aguas a que tienen derecho sus miembros en los cauces naturales bajo su jurisdicción.

Con la expresión distribuir se quiere significar que las juntas de vigilancia tienen la facultad de dividir las aguas que son conducidas por la corriente natural bajo su jurisdicción entre todos los interesados que tienen derechos de aguas constituidos en el cauce natural, en cantidad y proporción correspondientes a sus derechos.

Por su parte, el objetivo explotar involucra la obligación de obtener el mayor rendimiento y utilidad de las obras de aprovechamiento común existentes en el cauce natural bajo su jurisdicción.

La palabra conservar implica la obligación de mantener y cuidar las obras de aprovechamiento común en la corriente natural, de esta forma se cumple con el objetivo de obtener un aprovechamiento integral y pacífico de las aguas a que tienen derecho los miembros de la junta de vigilancia.

Al mismo tiempo, estas pueden construir nuevas obras relacionadas con su objeto, o bien a mejorar las existentes, debiendo contar con la autorización de la Dirección General de Aguas, según lo que impone el inciso segundo del artículo 266 del ordenamiento legal de la especialidad, entre otras labores administrativas.

En relación al reparto de las aguas, de acuerdo con el artículo 268 del Código de Aguas "El total de los derechos de aprovechamiento constituidos en junta de vigilancia, se entenderá dividido en acciones que se distribuirán entre los interesados, en proporción a sus derechos".

Las juntas de vigilancia pueden constituirse de dos formas:

Por escritura pública, suscrita por la totalidad de las personas naturales o jurídicas y las organizaciones de usuarios que en cualquier forma aprovechan aguas de una misma cuenca u hoya hidrográfica. Así lo establece el artículo 263 del Código de Aguas.

Judicialmente, en tal caso debe citarse a comparendo ante la Justicia Ordinaria a solicitud de cualquiera de los interesados o de la Dirección General de Aguas. En estos casos será juez competente el de la capital de la provincia si el cauce atraviesa sólo una y, si separa o atraviesa dos o más, lo será el juez de la capital de la provincia donde nace el cauce.

Asimismo, el mencionado artículo 263 inciso 2º preceptúa que "La constitución de la junta de vigilancia y sus estatutos, constarán en escritura pública que se someterá a la aprobación del

Presidente de la República, previo informe de la Dirección General de Aguas". Este informe no obliga al Presidente de la República. Así lo han entendido nuestros tribunales de justicia, a modo de ejemplo se citará el fallo dictado por la Corte Suprema con fecha 16 de abril de 1990 que al conocer de un recurso de protección interpuesto por la junta de vigilancia del río Teno en contra del Director General de Aguas, sentó el siguiente precedente

De conformidad con lo prescrito en el artículo 269 del Código de Aguas, para constituir una Junta de Vigilancia es necesario citar a comparendo a todos los interesados que tengan algún derecho de agua constituido en la corriente natural respectiva. Interesado sería todo aquel que tiene un derecho de agua constituido en el cauce natural objeto de este procedimiento, fundándonos para ello en que de acuerdo al artículo 266 del Código de Aguas, el fin primordial de las juntas es administrar y distribuir las aguas de los diversos derechos constituidos en la corriente natural.

El objetivo principal que mueve a cualquiera de estos interesados a solicitar la constitución de una junta de vigilancia, no es otro que aquel de tener una institución que cautele, administre y distribuya las aguas en proporción a los derechos de cada cual, evitando con ello los conflictos que pudieran suscitarse.

Esto indica la responsabilidad de las Juntas de Vigilancia en la distribución y manejo orientado a los intereses y necesidades de los usuarios, quienes utilizan el agua con fines agrícolas.

8.1.2.2 Comunidades de Aguas

Las organizaciones de usuarios denominadas comunidades de aguas, son organismos creados por la ley que acogen un grupo de usuarios comunes de las mismas obras de captación y conducción de aguas, con el objeto de alcanzar sus fines individuales, -es decir utilizar las aguas a que tienen derecho-, mediante un ordenamiento específico que evite conflictos sociales, para lo cual se reúnen y sesionan en forma ordenada, con capacidad para adoptar decisiones obligatorias para todos sus integrantes.

Tienen como finalidad concreta la extracción de las aguas desde una fuente natural, para conducir las mediante canales propios hasta la zona en que se utilizarán y luego distribuir las entre los usuarios con derechos a ellas, en la proporción legal.

Al mismo tiempo, deben velar por la conservación y mejora de las obras, objetivo que les es igualmente entregado, para lo cual la ley les da una estructura y además funciones y atribuciones a ejercer y obligaciones que cumplir.

Se pueden constituir en forma voluntaria mediante una escritura pública suscrita por la mayoría de los tenientes de derechos, de acuerdo a los artículos 187 y 198 del Código de Aguas, o bien, mediante procedimiento judicial, en que no se requiere la comparecencia de todos los usuarios, en la forma establecida en los artículos 188 a 197 del Código de Aguas.

Las comunidades de aguas deben registrarse en la Dirección General de Aguas, de acuerdo al reglamento, aprobado por Decreto M.O.P. N° 187 de 1983.

El registro habilita para inscribir las comunidades, y hoy les confiere además personalidad jurídica, como expresa el artículo.

La comunidad de aguas opera sobre la base de tres niveles de decisión:

- Junta General de Comuneros: citada legalmente mediante un aviso en un diario, corresponde a la voluntad máxima de la entidad. Lo que acuerda la Junta General es ley para la organización y debe ser respetado.
- Directorio: elegido por la Junta General, al que le corresponde ejecutar las decisiones de la Junta General, y además cumplir con las funciones y atribuciones que le entrega el Código de Aguas.
- Presidente: es elegido por los directores, y que tiene la representación judicial y extrajudicial del organismo.

Posee estatutos que son las reglas a que se somete el funcionamiento de la comunidad y deben ceñirse a las pautas establecidas en el Código de Aguas. Su aprobación se efectúa siempre por los comuneros.

8.2 Catastros de Titulares de Derechos de Agua y Superficies Prediales en Comunidades de Aguas Analizadas

En la Tabla 24 se presentan los usuarios titulares de derechos de agua, y sus acciones disponibles, utilizados para el diagnóstico presentado en el punto 4.1.3.1 del presente documento.

Tabla 24 Titulares Derechos de Aguas Canal Conay Temporada de Riego 2011-2012

ID	Usuario	Nombre del Predio	Rol de Avalúo Fiscal	Nro. De Acciones	Superficie del Predio (Ha)
1	Guillermo Escobar	Pozos Altos	906-21	0,23	1,52
2	Ricardo Huanchicay Bordones	El Triángulo	906-23	0,67	6,26
3	Aldo Huanchicay Huanchicay	Pozos Chicos	906-24	2	3,5
4	Municipalidad Alto del Carmen	Los Perales	906-34	0,3	1,57
5	Suc. Hernesto Olivares	El Rodado	906-26	0,34	1,56
6	Filomena Villegas Villegas	El Encierro	906-28	0,44	1,08
7	Francisca Campillay Villegas	El Pimiento	906-29	1	1,94
8	Filomena Villegas Cayo	Fundo Conay	906-30	1,33	7,75
9	Ceferina Sierra Huanchicay	El Molle	906-31	0,33	0,26
10	Egberto Sierra Villegas	Santa Juana	906-32	1	1,33
11	Victoria Fernanda Olivares Kelly	Conay	906-33	0,67	1,3
12	Fernando Godoy Godoy	Los Pozos	906-25	1,33	1,22
13	Leonel Huanchicay Flores	El Peral	906-35	0,67	0,73
14	Egberto Sierra Villegas	Piedra Redonda	906-36	1,33	1,89
15	René Espinoza Flores	Sauce Llorón	906-39	1,33	3,42
16	Ruth Trigo	Sauce Llorón	906-38	0,33	0,52
17	Arcelia Villegas Bordones	El Sauce	906-40	0,34	0,04
18	René Espinoza Flores	San Gerónimo	906-44	0,34	0,25
19	René Espinoza Flores	La Cancha - San Miguel	906-43	2	1,2
20	Egberto Sierra Villegas	San Miguel	906-32	0,34	0,39
21	Arcelia Villegas Bordones	El Sauco	906-46	0,33	0,81
22	Juan José Ceriche	Cancha San Miguel	906-44	1,2	2,25
23	Catalina Iriarte Rodriguez	Las Tapias	906-47 p-1	0,33	0,59
24	Juana Elvira Iriarte Rodriguez	Las Tapias	906-47 p-2	0,33	1,07
26	Helena Bordones Vega	El Manzano	906-48	0,33	0,73
27	René Espinoza Flores	Las Tapias	906-49	0,67	0,66
28	Arminda Pastén Rojas	Conay	906-51	1,33	2,64
29	Juan Campillay Carmona	La Higuera	906-18	0,33	0,99

ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA GESTIÓN Y USO DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO HUASCO

30	Diógenes Seriche Flores	Fundo Conay	906-52	7,34	12,17
31	Arnoldo Huanchicay Cereceda	Sin Información	N/A	7,67	4,77
32	René Espinoza Flores	Santa Rosa	N/A	0,5	1,19
33	Irma Campillay Campillay	Santa Luisa	906-56	1,33	1,17
34	René Espinoza Flores	El Álamo	902-44	1,33	1,27
35	Suc. Wilson Barraza Arcos	Plan Conay	906-61	3,33	3,9
36	Aquiles Claudio Tapia Tapia	El Resguardo, El Manzano	906-65, 906-64	2,67	4,54
37	Irma Campillay Campillay	Junta de Conay	906-66	1,33	1,74
38	Rosa Gallardo Mercado	La Viña	906-67	1,33	5,33
	Total			48	83,57

8.3 Relación entre gestión y uso del agua y elementos del medio ambiente.

Tabla 25 Análisis elementos medio ambiente relacionados con la gestión y uso del agua

Contenidos señalados en letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA		Objeto de protección del SEIA o atributo del Medio Ambiente	Relación con la gestión y uso del agua
Medio Físico	Clima y Meteorología	Atributo	No se relaciona. El clima y la meteorología se describen como atributos para justificar modelos, no puede verse impactado dada su escala y características.
	Calidad del Aire	Objeto de Protección	Relación directa. Se ha reconocido que el crecimiento de la agroindustria genera emisiones atmosféricas por el uso de maquinaria y circulación de vehículos con efectos sobre la población cercana y ambientes con presencia de fauna.
	Niveles de Ruido	Objeto de Protección	Relación directa. Las actividades agrícolas y el crecimiento de la agroindustria generan emisiones acústicas con efectos sobre la población cercana y ambientes con presencia de fauna.
	Luminosidad	Atributo	No se relaciona. no se involucran aportes lumínicos en zonas reguladas.
	Intensidad de Campos Electromagnéticos y de Radiación	Atributo	No se relaciona. no se generan nuevos campos electromagnéticos.
	Geología	Atributo	No se relaciona. Dada la escala y características de la geología local no se puede afectar este elemento.
	Geomorfología	Atributo	No se relaciona. Las actividades llevadas a cabo no producen impactos sobre la geomorfología local.
	Áreas de Riesgos Geológicos y Geomorfológicos	Atributo	Relación indirecta. Las obras hidráulicas están expuestas a las situaciones de riesgo natural inherentes de la zona, lo que debe ser estudiado, a modo de minimizar la ocurrencia de situaciones que puedan afectar la integridad de la obra y las personas, así como evitar el generar nuevas situaciones.

Contenidos señalados en letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA		Objeto de protección del SEIA o atributo del Medio Ambiente	Relación con la gestión y uso del agua
	Nivel de Vibraciones Existente	Atributo	Relación directa. Las faenas agrícolas pueden generar vibraciones perceptibles por receptores cercanos.
	Hidrología	Atributo	Relación directa. la distribución de las aguas en la cuenca implica manejos del caudal en numerosos tramos de los cauces intervenidos, situación que debe ser evaluada a modo de cautelar el cumplimiento normativo a la hora de realizar cualquier nueva obra, y respetar el caudal ecológico que pueda ser definido por la DGA.
	Hidrogeología	Atributo	Relación directa. la distribución de las aguas en la cuenca implica descargas y movimientos de caudal que alteran el comportamiento natural de los acuíferos.
	Calidad de las Aguas Superficiales y Subterráneas	Objeto de Protección	Relación directa: la extracción de las aguas para su uso en diversas actividades agrícolas, no solo genera variaciones de caudal en los tramos intervenidos, sino que además modifica las características originales del agua, por lo que es necesario caracterizar y realizar monitoreos de calidad de las aguas en distintos puntos de la cuenca a modo de cautelar que no
	Recursos Hídricos Marinos	Objeto de Protección	No se relaciona. La actividad no interactúa directamente con los recursos marinos.
	Glaciares	Objeto de Protección	Relación indirecta: la cuenca se abastece de glaciares de aguas provenientes de glaciares, y a pesar que estos no pueden ser impactados directamente por la actividad, su estudio y monitoreo es fundamental.
	Riesgos Naturales	Atributo	Relación directa: Junto con los riesgos de origen geológico y geomorfológico, se deben considerar los riesgos de crecidas que podrían afectar a las obras hidráulicas.
Ecosistemas Terrestres	Suelo	Objeto de Protección	Relación directa: Los suelos son el recurso natural principal que se utiliza en para la agricultura junto con el agua.
	Flora y Vegetación	Objeto de Protección	

Contenidos señalados en letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA		Objeto de protección del SEIA o atributo del Medio Ambiente	Relación con la gestión y uso del agua
	Fauna Terrestre	Objeto de Protección	Relación directa: la extracción de agua junto con su manejo y la construcción y mantención de obras hidráulicas, y su posterior uso, podrían generar impactos sobre los ecosistemas presentes, en los que existen especies en categorías de conservación, pudiendo generar alteración y/o pérdida de hábitat e individuos de fauna.
Ecosistemas Acuáticos Continentales	Calidad de las aguas	Objeto de Protección	Relación directa: la construcción de obras hidráulicas, extracción de agua y su manejo y uso en la agricultura intervienen los ecosistemas acuáticos alterando los parámetros de calidad de las aguas, las características de los sedimentos y ambientes con presencia de biota acuática; por lo que se deben estudiar y caracterizar a modo de identificar si se están generando impactos sobre estos ecosistemas.
	Sedimentos	Objeto de Protección	
	Biota Acuática	Objeto de Protección	
Ecosistemas Marinos	Calidad de Aguas	Objeto de Protección	No se relaciona. La actividad no interactúa directamente con los ecosistemas marinos.
	Sedimentos Marinos	Objeto de Protección	
	Biota	Objeto de Protección	
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Arqueología	Objeto de Protección	No se relaciona. La actividad no interviene directamente elementos pertenecientes al patrimonio.
	Paleontología	Objeto de Protección	
	Patrimonio Histórico y Religioso	Objeto de Protección	
	Monumentos Nacionales	Objeto de Protección	
Paisaje		Objeto de Protección	Relación directa: la actividad modifica e incide en el paisaje local, considerando este tanto como un atributo estético visual del territorio, así como patrón de organización.
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación		Objeto de Protección	No se relaciona. No existen áreas protegidas dentro del área administrada por la Junta.

Contenidos señalados en letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA		Objeto de protección del SEIA o atributo del Medio Ambiente	Relación con la gestión y uso del agua
Atractivos naturales o culturales y sus interrelaciones que atraen flujos de visitantes o turistas		Objeto de Protección	Relación indirecta: la forma en que opera la gestión del agua puede incidir en la generación de atractivos turísticos, tanto por el embalse, como otros tipos de turismo rural. Esta incidencia puede ser tanto positiva o negativa dependiendo del estado de la agricultura, por lo que se debe caracterizar el valor turístico de la zona e identificar los efectos de la gestión del agua sobre este.
Uso del Territorio y su relación con la Planificación Territorial	Uso de Suelo y Capacidad de Uso de Suelo	Atributo	Relación indirecta. La gestión del agua genera cambios en el uso del suelo, tanto sea por la expansión de la agricultura, como por el reemplazo de esta por otras actividades rurales, como las parcelas de agrado. Estas dinámicas no siempre son acogidas por los Instrumentos de Planificación Territorial aplicables, los que deben ser elaborados considerando esta realidad.
	Instrumentos de Planificación Territorial	Atributo	
	Actividades Económicas y Productivas	Atributo	
	Construcciones Relevantes	Atributo	
Medio Humano	Dimensión Geográfica	Objeto de Protección	Relación directa: la gestión del agua incide directamente dentro de todas las dimensiones que el SEIA reconoce para el estudio de grupos humanos y sistemas de vida.
	Dimensión Demográfica		
	Dimensión Antropológica		
	Dimensión Socioeconómica		
	Dimensión de Bienestar Social Básico		

8.4 Análisis en detalle del artículo 11 de la Ley 19.300

A continuación, se presentan tablas en las que se analiza pormenorizadamente la relación entre la gestión y uso del agua en la cuenca del río Huasco, llevado a cabo por la Junta de Vigilancia y las comunidades, y el artículo 11 de la Ley 19.3000, junto a los respectivos artículos 5 al 10 del reglamento del SEIA, a partir de la cual se desprende una identificación preliminar de impactos ambientales en base a los criterios y métodos establecidos en el SEIA, sobre los elementos del medio ambiente que son objeto de protección de este.

Tabla 26 Análisis de la letra a) artículo 11 y artículo 5 del Reglamento

Artículo 11 letra a); Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;	
Letra a) Artículo 5 del D.S N.º 40/13: La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento.	
Posible impacto ambiental	Incremento temporal no significativo de los niveles de material particulado y gases de combustión por actividades vinculadas a la agroindustria.
Justificación y análisis	Estas emisiones representarían serían de baja relevancia desde el punto de vista ambiental debido a la escala de las actividades y en relación con la extensión de la cuenca. Este no representaría en ninguna medida un impacto significativo, aunque la estimación de las emisiones atmosféricas generadas por la actividad podría ser un aporte para los diferentes catastros que se llevan.
Letra b) Artículo 5 del D.S N.º 40/13: La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento.	
Posible impacto ambiental	Aumento temporal de los niveles de presión sonora por emisiones de ruido asociado a las actividades agrícolas
Justificación y análisis	Este sería un impacto secundario derivado de la actividad agrícola. En los casos que sea necesario se podrían evaluar los efectos de la maquinaria agrícola sobre los receptores cercanos.
Letra c) Artículo 5 del D.S N.º 40/13: La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	
Posible impacto ambiental	Riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas por uso de pesticidas y otros insumos.

Justificación y análisis	Más que un impacto se distingue una situación de riesgo, las metodologías de evaluación de impacto indican que estos deben ser certeros. Al respecto es factible el proponer monitoreos de calidad de aguas y elaborar planes de emergencias en caso de alguna fuga de combustible o químicos que pudiesen afectar un canal u otro cauce.
Letra d) Artículo 5 del D.S N.º 40/13: La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire.	
Posible impacto ambiental	No se reconocen impactos sobre los recursos naturales renovables producto del manejo de residuos.
Justificación y análisis	La actividad no genera residuos de carácter peligroso en la medida que pueda representar un impacto.
Conclusión Análisis Letra a) Artículo 11	
Del análisis se concluye que, si bien pueden existir algunos impactos menores, no se genera un riesgo a la salud de la población. Al respecto: Todo efluente, residuo y emisión siempre debe ser manejado de acuerdo a la normativa vigente, es así como los residuos deben ser dispuestos en lugares autorizados.	

Tabla 27 Análisis de la letra b) artículo 11 y artículo 6 del Reglamento

Artículo 11 letra b); Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	
Letra a) Artículo 6 del D.S N.º 40/13: La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	
Posible impacto ambiental	No se reconocen impactos sobre el suelo y su capacidad para sustentar biodiversidad,
Justificación y análisis	Si bien la agricultura ocupa y degrada en cierta medida los suelos, esta actividad dista mucho de presentar la magnitud de otras que requieren ser sometidas al SEIA, las que efectivamente remueven la cubierta del suelo, lo exponen a contaminantes, y lo intervienen de cierta forma que pierde sus características edafológicas y de sustento para los ecosistemas, tema que es el objeto de protección del SEIA:
Letra b) Artículo 6 del D.S N.º 40/13: La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley.	
Posible impacto ambiental	Alteraciones en el ciclo hídrico natural en sectores cercanos al sitio prioritario del Desierto Florido producto de extracción de agua de los cauces naturales para su uso en la agricultura.

Justificación y análisis	Se debería evaluar los efectos de la extracción del agua dentro de los ecosistemas presentes en el sector. Su relevancia dependerá del grado de intervención al que haya sido sujeto el lugar. No obstante, se reconoce que se han realizado estudios respecto de la aplicación de caudal ecológico en los tramos intervenidos de los distintos cauces naturales.
Letra c) Artículo 6 del D.S N.º 40/13: La magnitud y duración del impacto del Proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	
Posible impacto ambiental	Se reconocen impactos similares al análisis de la letra a).
Justificación y análisis	Aplican los mismos impactos que se reconocen sobre la salud de la población, aunque acotados a sectores con presencia de ecosistemas.
Letra d) Artículo 6 del D.S N.º 40/13: La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del D.S. N° 40/13. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el Proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	
Posible impacto ambiental	No se reconocen impactos sobre la superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental.
Justificación y análisis	Dado que en el área no se encuentran aplicables normas secundarias, no se afectan a recursos protegidos por ellas.
Letra e) Artículo 6 del D.S N.º 40/13: La diferencia entre los niveles estimados de ruido con Proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación	
Posible impacto ambiental	Se reconocen impactos similares al análisis de la letra a).
Justificación y análisis	Aplican los mismos impactos que se reconocen sobre la salud de la población, aunque acotados a sectores con presencia de ecosistemas.
Letra f) Artículo 6 del D.S N.º 40/13: El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables	
Posible impacto ambiental	Riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas por uso de pesticidas y otros insumos.
Justificación y análisis	Más que un impacto se distingue una situación de riesgo, las metodologías de evaluación de impacto indican que estos deben ser certeros. Al respecto es factible el proponer monitoreos de calidad de aguas y elaborar planes de emergencias en caso de alguna fuga de combustible o químicos que pudiesen afectar un

	canal u otro cauce, y que puedan afectar áreas con presencia de ecosistemas.
Conclusión Análisis Letra b) Artículo 11	
No se reconocen impactos significativos sobre la cantidad y calidad ambiental de los recursos naturales renovables presentes en el área de estudio. Al igual que para el riesgo de la salud de la población, se deberían incorporar monitoreos de diferentes parámetros junto con informar a los agricultores sobre las buenas prácticas para evitar cualquier mayor externalidad negativa.	

Tabla 28 Análisis de la letra c) artículo 11 y artículo 7 del Reglamento

Artículo 11 letra c); Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Reasentamiento de comunidades humanas	
Posible impacto ambiental	No se producen reasentamientos de comunidades humanas
Justificación y análisis	Si bien en el campo los reasentamientos son comunes producto de compras de terrenos y otros casos similares, esta dinámica obedece más a procesos de mercado de bienes raíces y se fundamenta en muchos de los argumentos planteados por los estudios de la nueva ruralidad; y no es provocada en forma directa por la gestión del agua propiamente tal.
Letra a) Artículo 7 del D.S N.º 40/13: La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	
Posible impacto ambiental	Restricción al acceso de los recursos naturales, principalmente agua, utilizados como sustento económico o tradicional de grupos humanos que no son titulares de derechos de aguas.
Justificación y análisis	El agua de la cuenca es administrada en función de lo dispuesto por la Junta de Vigilancia, la que, a la vez, es administrada por directores que son los principales dueños de los derechos de aguas en la cuenca. Las decisiones tomadas por estos y llevadas a la práctica por el modelo operacional no siempre van en función de un desarrollo equitativo de toda la comunidad, sino más bien enfocado en la rentabilización de la producción agrícola y de la tierra. Este constituiría un impacto significativo e identificado a lo largo de los sectores estudiados, con efectos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
Letra b) Artículo 7 del D.S N.º 40/13: La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	
Posible impacto ambiental	No se reconoce, La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.
Justificación y análisis	No aplica.

Letra c) Artículo 7 del D.S N.º 40/13: La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	
Posible impacto ambiental	Restricción al acceso de agua para el consumo humano en sectores no regulados.
Justificación y análisis	Se reconoce la importancia del rol de los canales de riego en el abastecimiento de agua para consumo humano en sectores rurales, en los cuales por lo general se trabaja junto a la comunidad en soluciones. No obstante, en sectores cercanos a los centros urbanos, particularmente el caso estudiado de la Quebrada El Jilguero, una toma de terreno utiliza el agua para su consumo humano, y han estado entablados en numerosos conflictos con la directiva del canal Marañón por la extracción sin permiso de agua. Si bien esta es una situación acotada para la realidad del sector, también se realizan extracciones ilegales para satisfacer otras necesidades, por ejemplo, de recreación.
Letra d) Artículo 7 del D.S N.º 40/13: La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo humano	
Posible impacto ambiental	Descontento y desconfianza de los habitantes de los sectores altos del valle respecto de la relación de la Junta con la compañía minera.
Justificación y análisis	La relación con la compañía minera y los protocolos firmados con esta han generado conflictos con los intereses comunitarios y sentimiento de arraigo de los grupos humanos presentes en los sectores altos del valle, generando movilizaciones y organización por parte de la comunidad.
Conclusión Análisis Letra c) Artículo 11	
Los principales impactos se reconocen sobre los grupos humanos y los sistemas de vida.	

Tabla 29 Análisis de la letra d) artículo 11 y artículo 8 del Reglamento

Artículo 11 letra d); Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados.	
Poblaciones protegidas - pueblos indígenas	
Posible impacto ambiental	Susceptibilidad de afectación a comunidades indígenas locales, principalmente Diaguitas.
Justificación y análisis	Si bien se requiere de un análisis en mayor profundidad, la presencia de estas comunidades y los conflictos que ya ha habido con la Junta de Vigilancia y la compañía minera, sugieren la necesidad de mantener un conducto de diálogo abierto con estas comunidades.
Recursos protegidos.	

Posible impacto ambiental	No se reconocen impactos sobre recursos protegidos
Justificación y análisis	El área de influencia del proyecto no se localiza en o próxima a recursos protegidos. Se utiliza el agua de deshielo de glaciares, pero estos no se intervienen. Su estudio es parte íntegra del manejo actual de la cuenca.
Áreas protegidas y sitios prioritarios	
Posible impacto ambiental	No se reconocen impactos sobre áreas protegidas
Justificación y análisis	Si bien el área de estudio incluye parte del sitio prioritario del desierto florido, esta ecorregión es considerablemente mayor a las superficies que son manejadas en la actualidad por la agricultura.
Humedales protegidos, glaciares	
Posible impacto ambiental	No se reconocen impactos sobre humedales protegidos, glaciares
Justificación y análisis	Se utiliza el agua de deshielo de glaciares, pero estos no se intervienen. Su estudio es parte íntegra del manejo actual de la cuenca.
Valor ambiental del territorio	
Posible impacto ambiental	Riesgo de agotamiento de fuentes de aguas superficiales en la cuenca
Justificación y análisis	En la cuenca existen condiciones ecológicas y servicios ecosistémicos que la hacen una zona única, (clima, desierto florido y presencia de agua en el desierto), constituyendo un área con valor ambiental. Una mala gestión y sobre uso del agua, tal como se experimentó entre los años 2011-2015, podrían provocar graves efectos, no solo sobre los agricultores y el paisaje rural, sino también sobre el valor ambiental del sector. Si bien más que un impacto certero, es una situación de riesgo, este es uno de los puntos críticos a la hora de poner especial cuidado en la sustentabilidad a la hora del manejo del agua en la cuenca, y se requieren mayores estudios y antecedentes que permitan entregar un panorama claro.
Conclusión Análisis Letra d) Artículo 11	
Dentro del área de estudio se reconocen poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, y glaciares, así como el valor ambiental del territorio. Si bien no hay impactos directos significativos sobre estos elementos, se requiere de mayor estudio y concientización al respecto.	

Tabla 30 Análisis de la letra e) artículo 11 y artículo 9 del Reglamento

Artículo 11 letra e); Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.	
Letra a) Artículo 9 del D.S N.º 40/13: La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	
Posible impacto ambiental	No se reconocen impactos sobre el paisaje como atributo estético.
Justificación y análisis	No se afecta la calidad visual del paisaje en el área de influencia, no se intervienen, ni obstruyen zonas con valor paisajístico de acuerdo con las guías de evaluación del componente paisaje del SEIA.
Letra b) Artículo 9 del D.S N.º 40/13: La duración o la magnitud en que se alteran atributos de una zona con valor paisajístico.	
Posible impacto ambiental	No se reconocen impactos sobre el paisaje como atributo estético.
Justificación y análisis	No se afecta la calidad visual del paisaje en el área de influencia, no se intervienen, ni obstruyen zonas con valor paisajístico de acuerdo con las guías de evaluación del componente paisaje del SEIA.
Valor Turístico	
Posible impacto ambiental	No se consideran impactos para este componente
Justificación y análisis	Los atractivos turísticos son un tema que puede ser complementario y compatible con la agricultura, y que ya es desarrollado en algunos sectores. El valle tiene condiciones de potencial turístico que lo podrían llevar al nivel del Valle del Elqui.
Conclusión Análisis Letra e) Artículo 11	
No se reconocen impactos sobre estos elementos, el paisaje es visto desde el SEIA como un atributo estético subjetivo, y no necesariamente como un patrón territorial, por lo que cualquier cambio del paisaje rural entendido desde la perspectiva de la geografía no es objeto de protección del SEIA. Respecto al turismo, resultaría factible el incorporar estrategias y planes de desarrollo de la actividad para los agricultores.	

Tabla 31 Análisis de la letra f) artículo 11 y artículo 10 del Reglamento

Artículo 11 letra f); Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	
Letra a) Artículo 10 del D.S N.º 40/13: La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17288.	
Posible impacto ambiental	No aplica
Justificación y análisis	No aplica

Letra b) Artículo 10 del D.S N.º 40/13: La magnitud en que se modifiquen o deterioren en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	
Posible impacto ambiental	No aplica
Justificación y análisis	No aplica
Letra c) Artículo 10 del D.S N.º 40/13: La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del Proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.	
Posible impacto ambiental	No aplica
Justificación y análisis	No aplica
Conclusión Análisis Letra f) Artículo 11	
Dada la imposibilidad de relacionar elementos pertenecientes al patrimonio arqueológico y paleontológico, el respectivo cumplimiento normativo, permiten determinar que no se generarán impactos significativos respecto al patrimonio arqueológico y paleontológico, según lo establecido en la letra f del artículo 11.	