



Territorios hidrosociales: Una aproximación desde los hidropoderes concentrados en la cuenca del Río Longaví, Región del Maule (Chile)

PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE:
MAGISTER EN CIENCIAS REGIONALES

Por:

Fabián Alonso Sanhueza Erices

Profesora Guía:

Dra. Marcela Salgado Vargas

Profesor Co-Guía

Dr. Ricardo Figueroa Jara

Concepción, Chile

2024

Tabla de Contenidos:

Resumen	1
1. Introducción	2
1.1. Territorios Hidrosociales	3
1.1.1. Gobernanza hídrica	6
1.1.2. Hidropoderes	8
1.2 Situación hídrica en Chile.....	10
1.2.1. Diagnóstico hídrico	11
1.2.2. Normativa Legal en torno al agua.....	13
1.2.3. Nuevos escenarios hídricos	17
1.3. Problemática	18
2. Pregunta de investigación.....	20
3. Objetivo general.....	20
4. Objetivo específico.....	21
5. Antecedentes.....	21
6. Metodología	24
6.1. Recopilar y analizar registros hidrosociales históricos en la cuenca.....	24
6.2. Cartografía hidrosocial	24
6.3. Mapa de Actores	25
6.4. Modelo de Gobernanza.....	25
7. Resultados.....	26
7.1. Línea de base	26
7.1.1. Análisis histórico	26
7.1.2. Demografía	29
7.1.3. Uso de suelo	34
7.1.4. Infraestructura hídrica	39
7.1.5. Clima.....	43
7.1.6. Cambios ecosistémicos.....	45
7.1.7. Organización Junta de Vigilancia	45
7.1.8. Derechos de agua (Oferta y Demanda).....	48
7.2. Mapa de Actores	50
8. Discusión	53
9. Conclusiones	58
10. Referencias.....	61
11. Anexos.....	71
ANEXO A: Pauta de entrevistas para escala local	71
ANEXO B: Pauta de entrevistas para forestal	72
ANEXO C: Pauta de entrevistas para escala Nacional.....	73
ANEXO D: Pauta de entrevistas para directores de canales	76
ANEXO E: Consentimiento informado para entrevistas con registro de audio.....	79

Tabla de Figuras:

Figura 1:Decretos de escasez hídrico decretados en Chile	12
Figura 2: Área de estudio Cuenca del Río Maule, Sub Cuenca Río Longaví y área de riego	23
Figura 3: Cronología de eventos importantes en la cuenca del río Longaví.....	29
Figura 4: pirámide de población para el conjunto de las comunas de Longaví, Parral y Retiro.....	30
Figura 5: Uso de suelo 2016 de la Cuenca Río Maule, Subcuenca Río Longaví y del área de riego JVRL	34
Figura 6: Usos de suelo 1986-2016 para el área de riego y la Subcuenca del río Longaví	36
Figura 7: Cambios de uso de suelo 1999 - 2016 para el área de riego y la cuenca del río Longaví.....	38
Figura 8: Infraestructura hídrica en la cuenca del Río Maule, Subcuenca Río Longaví y área de riego	39
Figura 9: Infraestructura hídrica en la cuenca del Río Longaví	40
Figura 10: Promedio de caudales diarios en la estación de monitoreo Quiriquina para el periodo 1948 - 2020	44
Figura 11: Precipitación acumulada anual en la estación de monitore Embalse Bullileo.....	44
Figura 12: Actual Directorio de la Junta de Vigilancia Río Longaví	46
Figura 13: Distribución de los derechos de agua subterráneas y superficiales	48
Figura 14: Red hidrosocial.....	50

Resumen

El presente trabajo investiga cómo operan e impactan los hidropoderes en la cuenca del río Longaví, planteando que los hidropoderes han configurado la cuenca, mediante la dinámica de los usos del suelo, infraestructura hídrica y políticas mediante mecanismos de acción como la capacidad económica, infraestructura hídrica, capacitación técnica, propiedad del agua y las relaciones de poder.

Para abordar esta pregunta se realizó una recopilación y análisis de registros históricos de la cuenca a través de la revisión bibliográfica y la descarga de datos espaciales que permitió la creación de cartografías de infraestructura, derechos de agua y usos de suelo en la cuenca. Junto con esto se realizaron salidas a terreno donde se participó de reuniones formales de la Junta de vigilancia del Río Longaví y además se realizaron entrevistas semiestructuradas para conformar un mapa de actores del cual se analiza la red hidrosocial de la cuenca en estudio

Entre los principales resultados se encontró como a partir de la colonización se crean estas figuras de hidropoder donde la Corona española creas y divide las tierras en grandes haciendas para el uso agrícola. Además se visualiza como desde aquella época los hidropoderes utilizan su capacidad económica y técnica para influir en la toma de decisiones a diferentes escalas, perpetuando de esta manera asimetrías de poder y marginando a pequeños agricultores y comunidades rurales. La legislación y las políticas de gobernanza actuales favorecen a los actores con mayor capacidad económica y técnica, perpetuando desigualdades y excluyendo a los pequeños agricultores y comunidades rurales. La gestión centralizada del agua y la composición del directorio de la Junta de Vigilancia del Río Longaví reflejan una gobernanza jerárquica y de mercado beneficiando a las grandes empresas por sobre las pequeños agricultores.

Palabras Claves: Territorios hidrosociales, Gobernanza hídrica, Hidropoderes, cuenca, agua, red hidrosocial.

1. Introducción

Una cuenca se define como el área geográfica en la que, de forma natural, confluyen todas las aguas hacia un punto de descarga único, que suele ser un río, lago u océano. Además esta no se rige por fronteras políticas internas de un país ni por las fronteras internacionales, como se ilustra en el trabajo de Aguirre (2011).

El agua dulce disponible para uso humano, agrícola, industrial y otros, que está presente en ríos, lagos y acuíferos subterráneos, solo equivale al 0,62% del total mundial (DGA, 2016). Estos cuerpos de agua en general cumplen funciones esenciales para la preservación de los ecosistemas y las relaciones territoriales (Naiman et al., 1993; Allan 2004), proporcionando una diversidad de Servicios Ecosistémicos (SE) que corresponden a una gama de funciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas sostienen la vida humana (Daily, 1997), ofreciendo beneficios directos para la sociedad (MEA, 2003; Schallenberg et al., 2013). Como lo manifiesta Latour (1993), “tanto el agua como las tecnologías del agua son actantes en una red de actores. Y es común encontrarse con cosmovisiones y posturas epistemológicas que adjudican al agua numerosas propiedades y dimensiones: puede ser poderosa, productiva, destructiva, diseñada, natural y sobrenatural” (Boelens, 2017: 89)

Por lo tanto, el análisis de los flujos de agua, su distribución, de la infraestructura hidráulica, la producción basada en el agua, la seguridad del agua y los procesos históricos, geográficos y tecno-políticos que los crean y transforman ofrece un conocimiento profundo sobre quienes (y en virtud de qué imaginarios y sistemas de conocimiento) diseñan, controlan y tienen el poder de (re)producir redes y territorios hidrosociales específicos (Boelens y Post Uiterweer, 2013; Kaika, 2005; Meehan, 2013; Wester, Merrey, y De Lange, 2003).

Frente a esto, este informe tiene la finalidad de contribuir en el análisis de estos territorios y redes, mostrando en este documento un marco teórico que presenta definiciones como territorios hidrosociales, hidropoderes y gobernanza hídrica, además, de presentar la situación hídrica actual en Chile, junto a su normativa y

futuros escenarios hídricos que se proyectan en el país. Lo anterior expone y guía el desarrollo para el estudio que se generará dentro del territorio hidrosocial de la cuenca del Río Longaví, el cual se ubica en las comunas de Parral, Retiro y Longaví de la región del Maule. Junto a esto se muestra una metodología para el estudio de la conformación de los hidropoderes concentrados en la Cuenca del Río Longaví.

Es importante mencionar que este trabajo se enmarca en el proyecto ANID/Fondecyt N° 1230312: "Socio-Hydrological Agent-Based Modeling to Assess future Water Conflicts at Basin Scale"

1.1. Territorios Hidrosociales

Un territorio hidrosocial constituye una entidad geográfica donde los sistemas acuáticos y las actividades humanas se entrelazan e interactúan, creando relaciones complejas entre las comunidades locales y los recursos hídricos circundantes. Bajo este enfoque, el agua no es simplemente un recurso natural, sino que también se reconoce un elemento social, cultural y económico que ejerce una influencia significativa en la vida cotidiana, las prácticas culturales, la organización comunitaria y el desarrollo económico de las poblaciones que habitan el territorio. Esto se manifiesta claramente en la gestión de las cuencas hidrográficas, los flujos de agua, los sistemas de uso del agua y los ciclos hidrológicos, en los que median estructuras de gobernabilidad e intervenciones humanas que vinculan aspectos biofísicos, tecnológicos, sociales y políticos. De modo que, por "territorio hidrosocial", entendemos:

"...el imaginario y la materialización socio-ambiental disputados de una red multi-escalar sujeta espacialmente en la que los seres humanos, los flujos de agua, las relaciones ecológicas, la infraestructura hidráulica, los medios financieros, los ordenamientos jurídico-administrativos y las instituciones y prácticas culturales se definen, alinean y movilizan de forma interactiva a través de sistemas de creencias epistemológicas, jerarquías políticas y discursos naturalizadores" (Boelens et. al., 2017; P:87)

En este contexto, los territorios hidrosociales (imaginados, planificados o materializados) presentan funciones, valores y significados en conflicto, ya que determinan los procesos de inclusión y exclusión, desarrollo y marginalización, así como la distribución de los beneficios y perjuicios que afectan de diversas maneras a distintos grupos. Por ejemplo, la gobernabilidad del agua y los proyectos de intervención imperantes, suelen responder al incremento de las necesidades urbanas en materia de agua, a la globalización de la agricultura de exportación y al crecimiento de los sectores industriales (Duarte-Abadía, Boelens y Roa-Avendaño, 2016; Swyngedouw, 2015). En este sentido es esencial preguntarse cómo, por acción de quiénes, a través de qué estrategias, en virtud de qué intereses y con qué consecuencias se conceptualizan y materializan las fronteras “naturales” y “sociales” de los territorios hidrosociales por medio de elementos naturales, sociales y tecnológicos interrelacionados (Baviskar, 2007; Damonte-Valencia, 2015; cfr. Bakker, 2010; Latour, 1993).

Las redes de vínculos que constituyen los territorios hidrosociales pueden denominarse “redes hidrosociales” (Wester, 2008, 21). Son redes configuradas de forma intencional y recursiva en torno al agua y su uso; son el resultado precario y reversible de determinadas formas de organización (Law, 1994). Bolding (2004) define dos características decisivas de las redes hidrosociales: alcance y durabilidad. El alcance se refiere a la extensión espacial, social, material e institucional de las redes hidrosociales, que puede comprender desde un pequeño canal hasta el conjunto de varias cuencas hidrográficas. Dependerá de la escala de análisis y de las asociaciones que se estén investigando. La durabilidad se refiere a la resistencia de la red hidrosocial, al grado de fuerza y estabilidad de las asociaciones frente a los elementos heterogéneos que conforman la red. También hace referencia a la dimensión temporal de la red: durante cuánto tiempo la red se mantiene unida antes de deshacerse. Sin agua, la red literalmente se seca.

Los conceptos y estrategias sobre cómo hacer el territorio difieren profundamente según los actores, al igual que las “territorialidades” que se producen. Por este motivo, como lo exponen aquí Hoogesteger, Baud, y Boelens, (2016), Perramond, (2016), Romano, (2016) y Seemann, (2016), las organizaciones colectivas de base

comunitaria que luchan por construir y defender sus territorios hídricos (como las cuencas locales y los sistemas de irrigación y agua potable) se enfrentan a complejos desafíos. Al margen de la amenaza que constituyen los poderosos agentes externos (es decir, las agencias estatales, las cadenas agro-exportadoras y las mineras, entre otros), se enfrentan a la necesidad de resolver los conflictos por el agua al interior de las organizaciones. Para construir y defender su territorio hidrosocial, un colectivo de usuarios de agua, incluso si presenta diferencias internas, requiere de una identidad colectiva vinculada a sus recursos hídricos y a su sistema de infraestructura socio-técnica (un sistema normativo compartido y un espacio de control territorial sobre el agua, con límites físicos, naturales convencionales) (Boelens, 2015; Hoogesteger, 2013). Por lo tanto, la territorialización de base comunitaria es un proceso de lucha que recrea y se construye sobre la interdependencia a través de la cooperación y la movilización de sus partes con el objetivo común de controlar los recursos (Hoogesteger y Verzijl, 2015).

Los planes y proyecciones para organizar el territorio hidrosocial prevén formas muy diferentes de diseñar los medios de subsistencia y la producción local, así como el desarrollo económico y socio-natural regional. Normalmente, las proyecciones sobre cómo estos territorios, su agua y habitantes están o deberían estar organizados pueden llevar al empoderamiento de ciertos grupos de actores en detrimento de otros, y constituir ámbitos propicios para que se produzcan reclamos y disputas.

Bajo esta visión, es posible –mediante el análisis de los movimientos del agua, las infraestructuras asociadas, su distribución, y la producción que la utiliza–, obtener información de los diferentes grupos sociales que diseñan, controlan y poseen el poder de producir y expandir –mediante la utilización de redes–, territorios hidrosociales específicos (Boelens et al. 2017). Esto, en particular, será uno de los principales focos de esta tesis.

1.1.1. Gobernanza hídrica

Hasta ahora no ha existido un consenso acerca de lo que significa el término ‘gobernanza’ ni de las características que comprenden una ‘buena gobernanza del agua’. A nivel internacional han surgido diferentes perspectivas sobre la gobernanza (Commission on Global Governance, 1995; Hirsch y Brosius, 2013; Huff, 2011; Rogers y Daines, 2014; UNDP, 2004), La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) por ejemplo define a la gobernanza hídrica como el “Abanico de reglas, prácticas y procesos (formales e informales) políticos, institucionales y administrativos a través de los cuales se toman e implementan decisiones, los actores pueden articular sus intereses y que sus inquietudes sean tomadas en consideración y los tomadores de decisión rinden cuentas por su gestión del agua”. Sin embargo, todas tienen en común que: i) la gobernanza es considerada como un proceso que involucra diferentes actores y perspectivas en una toma de decisiones que es dinámica y contextual, y que incluye aspectos institucionales y organizacionales (mecanismos, sistemas y tradiciones); ii) la gobernanza procura resolver problemas, tomar decisiones y crear oportunidades, está estrechamente ligada a la política y a los gobiernos, pero involucra además a actores de la sociedad que no pertenecen a la esfera pública. Esta última es la diferencia más importante entre gobernabilidad y gobernanza, siendo la primera un término exclusivo de la toma de decisiones a nivel gubernamental, y la segunda, un proceso que busca involucrar a todos los actores relacionados al problema ambiental (Julio, N; 2021).

Como mencionamos anteriormente, en un territorio hidrosocial el agua no es simplemente un recurso natural, sino que también es considerada un factor social, cultural y económico. La cual se puede manifestar en la gestión de las cuencas hidrográficas, los flujos de agua, los sistemas de uso del agua y los ciclos hidrológicos, en los que median estructuras de gobernabilidad e intervenciones humanas que entrelazan lo biofísico, lo tecnológico, lo social y lo político.

Es por esto que en muchas ocasiones tal como menciona la OCDE las crisis hídricas son esencialmente una crisis de gobernanza, debido a que los procesos mediante

los cuales se adoptan y aplican decisiones son determinantes para la gestión de los recursos hídricos y la conservación de los servicios ecosistémicos.

Llegar a un consenso acerca de una definición de buena gobernanza es igual de difícil que el concepto en sí mismo, sin embargo, Ashton (2007) se ha atrevido a definirla como “un proceso complejo y multi-dimensional guiado por una filosofía o set de principios operativos, un proceso que facilita la interacción hacia una situación o consecuencia deseada”. Por su parte, Grindle (2017) enfatiza que lo más importante es enfocarse en el proceso, estableciendo una idea de una ‘suficientemente buena gobernanza’ que se orienta en ‘como cambiar para mejor’, aumentando la comprensión de cómo las instituciones emergen, evolucionan y mejoran. Esto implica que alcanzar metas adecuadas en la gestión del agua es diferente a tener un buen proceso de gobernanza (Lautze et al., 2011), debido a que la gobernanza es “un medio para un fin, y no un fin en sí mismo” (OCDE, 2015).

Al respecto, la Comisión Económica y Social de Asia Pacífico de las Naciones Unidas (UNESCAP, 2009) sugiere ocho parámetros claves para una buena gobernanza: participación, estado de derecho (marco legal justo), transparencia, responsabilidad, consenso orientado, equidad e inclusividad, efectividad y eficiencia, y rendición de cuentas. Asimismo, el Banco Mundial (World Bank, 2006) desarrolló seis indicadores de buena gobernanza, e incluso algunos son similares a los de la ESCAP: voz y rendición de cuentas, estabilidad política y ausencia de violencia, efectividad del gobierno, calidad regulatoria, estado de derecho y control de corrupción. Por su parte, Lautze et al.,(2011) presentan algunos indicadores en específico para el agua: apertura y transparencia, amplia participación, predictibilidad y ética, incluyendo esta última a la integridad (control de la corrupción).

Los Jefes de Estado de más de 150 países reunidos en la Cumbre de las Naciones Unidas (septiembre de 2015), adoptaron formalmente la Agenda 2030 y acordaron enfrentar en conjunto los desafíos ambientales, políticos y económicos de la sociedad. El documento contiene 17 objetivos de desarrollo sostenible (en adelante, ODS) que incluyen metas e indicadores que permitirían operativizar anhelados

sueños ya incluidos en la Agenda 21, como poner fin a la pobreza, proteger los ecosistemas y mejorar la calidad de vida de las personas, y que sin embargo no ha sido posible alcanzar. Dentro de los 17 objetivos ODS, el N° 6: Agua limpia y saneamiento, busca garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. Este ODS muestra una fuerte relación una buena gobernanza, aun cuando se ha considerado a la buena gobernanza como la “caja de pandora de los ODS”, debido a lo complejo que es conceptualizarla, medirla y contextualizarla a la realidad de cada país, territorio y región (The Guardian, 2015).

1.1.2. Hidropoderes

Tal como se mencionó en el punto anterior los distintos modelos de gobernanza que se puedan llevar a cabo, pueden influir en la estructura de los territorios hidrosociales y la forma en que se gestiona el agua a través de las redes hidrosociales que se configuran producto del modelo de gobernanza adquirida.

El término "hidropoderes" o “poderes hidrosociales” se ha convertido en un concepto clave en el ámbito de la gestión del agua y la gobernanza hídrica. Está relacionado con la dinámica de poder que influye en la toma de decisiones sobre el uso y la distribución de los recursos hídricos en diversas escalas, desde local hasta global. Este concepto nos permite desentrañar cómo diferentes actores, ya sean gobiernos, empresas, comunidades locales u organizaciones internacionales, ejercen influencia sobre el acceso y la gestión del agua. Jofre (2020:4) define a los hidropoderes como: “La capacidad que tienen ciertos actores y/o instituciones de incidir en la configuración y manipulación de los territorios hidrosociales, por medio de una serie de mecanismos propios del poder como: la propiedad del agua, capacidad económica, acceso y utilización de tecnologías, redes, relaciones de poder, leyes, discursos, instituciones, financiamiento, etc”. Por otro lado, Cascao (2009) utiliza el concepto de la hegemonía del agua, definida en el contexto de la hidropolítica como la capacidad de ciertos actores de dominar y controlar los recursos hídricos, imponiendo su voluntad sobre otros.

Además, Panez (2019) y Worster (2008) mencionan las relaciones de poder en torno al agua, donde habilitan la politización de las problemáticas y conflictos vinculados al agua, ya que estos no se limitan solamente a cuestiones biofísicas, dejando en evidencia las disputas existentes en torno a esta, en sus artículos se menciona cómo el agua ha sido históricamente un elemento utilizado por las elites para ejercer control sobre los pueblos, para imponer y limitar las formas posibles de apropiación del agua y en beneficio de quién se realiza dicha apropiación. Es decir, producir territorios “a su propia imagen y semejanza”, en palabras de David Harvey (2005: 103)

Reposicionar el agua y el poder social como mutuamente constitutivos cambia el énfasis de los efectos de las acciones humanas sobre el agua a las formas en que el agua incorpora y expresa las relaciones sociales, formando así una lente a través de la cual analizar el cambio socioecológico (Loftus, 2009; Swyngedouw, 1999; 2004; 2007). Dicho cambio se refleja en la formación de paisajes acuáticos, que comprenden "instancias" de agua (flujos, asignación, infraestructura, instituciones y marcos) que se configuran de maneras particulares a través de acuerdos y/o dinámicas de poder específicas (Budds e Hinojosa, 2012; Loftus, 2007).

En este contexto, los riesgos de corrupción pueden surgir cuando unos pocos actores se apropian de los sistemas de agua, lo que a menudo resulta en la escasez o contaminación del recurso. Esta situación afecta especialmente a las personas más vulnerables y puede agravar las tensiones en torno a proyectos de gran envergadura, como represas y plantas de energía hidroeléctrica (Water Integrity Network y Transparency International, 2018, 2009). Bajo este sentido la corrupción plantea una amenaza en todos los ámbitos, donde el poder, el dinero y el prestigio están en juego (Water Integrity Network, 2016), profundizando las asimetrías de poder existentes. Los actores dominantes se benefician con la aplicación de formas coercitivas (por ejemplo, los sobornos extorsivos que exigen funcionarios públicos) y colusorias de corrupción (como empresas que logran burlar las normas o incluso consiguen que se reformulen para su propio beneficio) para obtener ventajas indebidas en la gestión del agua (Water Integrity Network, 2016; UNESCO, 2019).

Este trabajo examina el contexto de Chile, donde el sistema institucional y normativo ha otorgado un papel central a los titulares de derechos de agua, transfiriendo gran parte de la responsabilidad de la gestión del agua a estos actores, reduciendo el papel del Estado en la regulación y planificación de los recursos hídricos, viéndose de esta misma manera la sociedad civil aislada de estos procesos (Aranda, 2016; Budds, 2009)

Con Base en todo lo anterior, resulta necesario comprender que la escasez hídrica que se vive en los territorios no se debe solo a una baja de las precipitaciones; sino que, es también una crisis de gobernanza de las aguas (de sus modos de distribución e intereses representados en la toma de decisiones) que implican riesgos de corrupción que afectan directamente a las personas, posibilitando aguas inconsumibles, inaccesibles e inasequibles, basada en una situación de sobreexplotación de las cuencas y degradación de los territorios, con efectos graves tanto en los equilibrios de los ecosistemas como en las personas (Newenko, 2022).

1.2 Situación hídrica en Chile

Chile tiene una geografía diversa y compleja que cuenta con una marcada heterogeneidad hídrica a lo largo del país, que enfrenta desafíos significativos en esta materia. La disponibilidad de agua, su distribución y calidad son temas cruciales que impactan en el bienestar de la población, el ecosistema junto a su gran biodiversidad y también las actividades productivas del país. Las sequías son cada vez más frecuentes e intensas en la zona central, lugar donde se concentra la mayor densidad demográfica y los principales rubros económicos.

Antes de comenzar con la situación hídrica en Chile es importante mencionar que la sequía y la escasez hídrica son dos eventos que a menudo ocurren simultáneamente, pero que no son sinónimos. Mientras la sequía se define como el déficit de precipitaciones (sequía meteorológica) y/o caudal de los ríos (sequía hidrológica); por otro lado, la escasez hídrica involucra no solo procesos hidrológicos y meteorológicos, sino también los usos que se le da al agua. Este último factor, relativo al uso del agua, está ligado a la toma de decisiones y a la

gestión del recurso por parte de sus administradores, lo que lleva a que el ser humano tenga un rol preponderante (Van Loon, 2013).

1.2.1. Diagnóstico hídrico

Chile aparece dentro de los 30 países con mayor riesgo hídrico en el mundo, al año 2025 (WRI, 2015). Es por esto que se hace sustancial generar un diagnóstico del estado actual del agua en el país de manera de que se puede visualizar, por un lado, la potencial Brecha Hídrica (diferencia entre la oferta y la demanda de agua), identificando las zonas vulnerables a sufrir escasez de agua y, por otro lado, el Riesgo Hídrico, entendido como el daño social, ambiental y/o económico en un territorio y periodo de tiempo determinado, derivado de la cantidad y la calidad de agua disponible para su uso, reconociendo aquí aquellos aspectos que están ocurriendo con el recurso hídrico, relacionados a componentes de déficit, exceso y calidad de agua (E.H, 2018).

Según la Política Nacional para los Recursos Hídricos (2015), la brecha hídrica promedio a nivel nacional es de 82,6 m³ /s y aumentará a 149 m³ /s al año 2030. Los antecedentes que entregan los indicadores de riesgo hídrico en la Radiografía del Agua (2018), manifiestan que Chile ha venido transitando por una sequía meteorológica, la cual se ha acentuado en los últimos años, por la disminución de precipitaciones y el aumento en la sequedad del aire por incremento en la temperatura (Dirección Meteorológica de Chile 2022; CR2,2022).

De acuerdo con el Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (2016) nuestra matriz productiva (especialmente agricultura y minería) es muy intensiva en el uso de recursos hídricos y, gran parte de ella se concentra en zonas de escasez hídrica o de alta vulnerabilidad. Se calcula que la agricultura consume a nivel mundial alrededor del 70% del agua que se extrae de las diversas fuentes, y en Chile, esa cifra asciende al 72% de la demanda consuntiva a nivel nacional, según la última estimación realizada por la DGA (2017) en materia de recursos hídricos.

En nuestro país, el Presidente de la República a petición y con informe de la DGA, puede decretar escasez hídrica en aquellas zonas donde existe una extraordinaria sequía, calificada según criterios hidrometeorológicos; es decir, en base a datos de precipitación, caudales de ríos, volúmenes de embalses y condiciones de los acuíferos, según lo establece el actual Código de Aguas (última versión año 2024). Sin embargo, no son suficientes las herramientas o indicadores para monitorear - además de los índices de sequía- el uso y demanda del recurso, materia fundamental para abordar realmente la escasez hídrica.

Los decretos de escasez se dictan por una duración máxima de seis meses no renovables, con el objeto de proveer determinadas herramientas para reducir al mínimo los daños derivados de la sequía. Desde el año 2008 hasta la fecha (25 de Septiembre 2023) se han emitido 235 decretos, siendo el año 2021 el año record con un máximo de 38 decretos. En la actualidad se encuentran 14 decretos vigentes concentrados particularmente en la zona central de Chile (Figura 1).

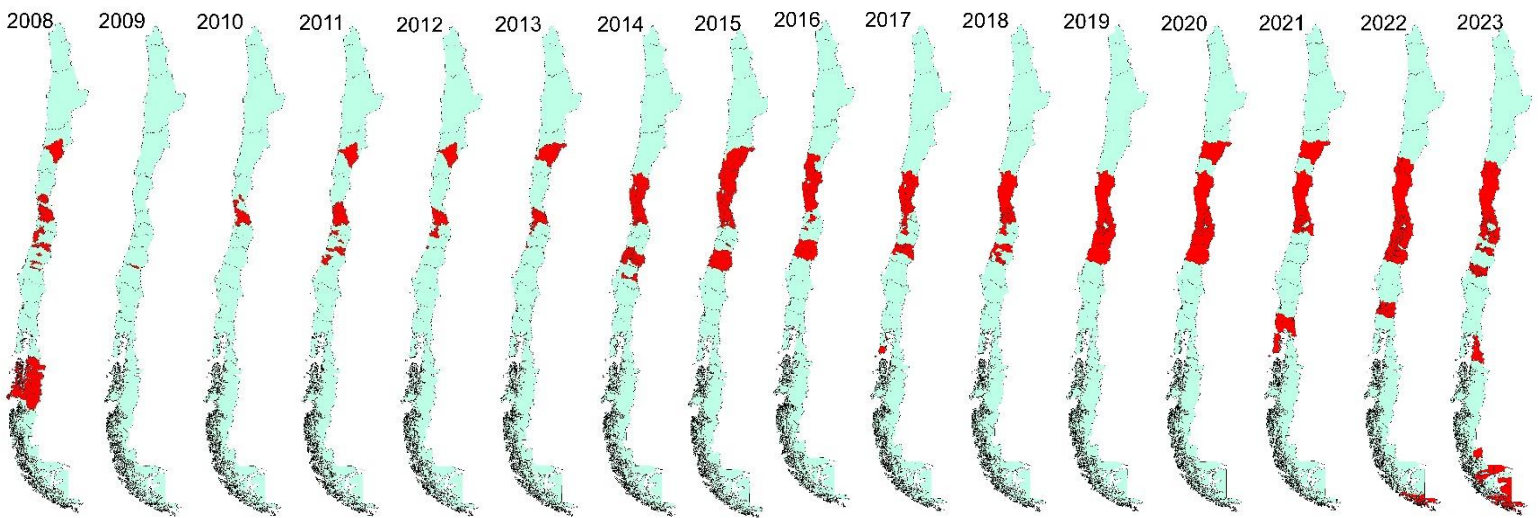


Figura 1: Decretos de escasez hídrica decretados en Chile 2008 - Septiembre 2023 (Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGA).

A nivel más localizado, si nos enfocamos en la zona central, entre las regiones de Valparaíso y el Maule, las ofertas referenciales en las cuencas alcanzan como máximo 361 m³ /s. Este valor más alto se presenta en la cuenca del río Itata. Las cuencas del río Maipo, río Rapel, río Mataquito y río Maule, le siguen en las ofertas referenciales, teniendo valores cercanos a ese máximo (entre 203 y 301 m³ /s).

Cuando se analizan los derechos de aprovechamiento de aguas (DAA) consuntivos permanentes, registrados en el Catastro Público de Aguas de la DGA y actualizados a diciembre del año 2017, el comportamiento es similar. Las cuencas hidrográficas con mayores DAA otorgados y registrados son el río Aconcagua, río Maipo, río Maule y río Imperial, con 213, 310, 257 y 309 m³ /s, respectivamente (considera DAA volumétricos y excluye los derechos otorgados como acciones). Bajo las mismas consideraciones, las cuencas con mayor número de acciones son las de los ríos Maipo, Maule y Biobío, con 45.759, 43.487 y 23.154 acciones, respectivamente.

Si bien el fenómeno de disminución de precipitaciones y aumento de temperaturas se manifiesta en todo Chile, esta variación se agudiza desde la zona central del país hacia el sur y, principalmente, en las zonas aledañas a la costa. Las aguas subterráneas analizadas muestran una tendencia a la disminución al igual que los glaciares en los análisis de retroceso y balance de masa realizados. Los aluviones registrados en los últimos años se han atribuido a la subida de la isoterma cero, donde la precipitación de lluvia ha reemplazado la caída de nieve en zonas cordilleranas. Estos cambios podrían afectar la sustentabilidad de los sectores agrícola y forestal que dependen de las precipitaciones, así como la hidroelectricidad por la limitada oferta de agua superficial y subterránea, principalmente en las regiones de Maule y Biobío.

1.2.2. Normativa Legal en torno al agua

Chile tiene un largo historial en normativas relacionadas a la gestión hídrica (Tabla N°1) que data desde el año 1819 cuando se define la palabra “regador” como la porción de aguas que se podía extraer de un cauce, luego en 1951 se crea el primer código de agua donde se crean las Organizaciones de Usuarios de Agua: Juntas de vigilancia, Asociaciones de canalistas, comunidades de agua, este código ya permitía el comercio de las aguas, sin embargo con la reforma agraria en el año 1967 las aguas vuelven a ser concesiones administrativas impidiéndose la comercialización de las aguas, se establecen “tasas de uso racional y beneficioso”. Pese a esto, el año 1979 y en plena dictadura militar se protege constitucionalmente

la propiedad de los derechos de uso del agua, dando paso al código de aguas de 1981 (Donoso, 2004).

Dentro de este contexto normativo que opera en materia de aguas en Chile, es importante considerar principalmente tres cuerpos reguladores. El primero es el Decreto de Ley 2.603 de 1979, que consagra un “estatuto garantizador de los derechos de aguas, otorgando a sus titulares propiedad sobre ellos” (Rivera, 2020), cuyo propósito consiste en considerar que los usos consuetudinarios de aguas ajustados a los requisitos se constituyen como un derecho real y efectivo que merece protección constitucional. El segundo de ellos es la Constitución Política de 1980 la cual, si bien no contiene un capítulo especial sobre recursos naturales, incorpora tres temáticas sobre el derecho de aguas (Rivera, 2020): (i) la protección de la propiedad sobre los derechos de aprovechamiento de aguas, (ii) la clasificación originaria de los derechos de aprovechamiento de aguas y (iii) establece a las aguas, de manera implícita, como bienes públicos.

Finalmente, el tercer cuerpo normativo es el Código de Aguas de 1981, en el cual el recurso se constituye, como un bien nacional de uso público, pero asignado a través de derechos de aprovechamiento (Saravia et al., 2020) bajo la idea de que, mediante la compra y venta, el recurso se distribuiría de manera eficiente. Además, separa la propiedad del agua del dominio de la tierra para posibilitar la libre compra del bien (Larraín, 2014). Bajo este mismo Código se estableció un derecho real de aprovechamiento sobre el agua con amparo constitucional, que fue entregado en forma gratuita y a perpetuidad, por orden de llegada a quien lo solicitara. Sin embargo, con la promulgación del Código de Aguas de 1981 (o incluso antes, con el golpe de Estado de 1973), se modifica sustancialmente la gestión de las aguas hacia un modelo neoliberal, reduciendo al mínimo la función de planificación que tenía el Estado. El Código de Aguas de 1981 eliminó toda posibilidad de caducar por parte de la administración los derechos de agua, suprimiéndose las normas que pudiera debilitar la propiedad sobre los mismos. Ejemplo de esto último era la posibilidad de declarar área de racionalización y suspender los derechos existentes, o restringir los usos más o menos libremente durante los períodos de sequía (artículos 35 y 332 del Código de Aguas de 1967) (WGP, 2004).

El Código de Aguas ha presentado limitadas modificaciones a lo largo del tiempo (ver Tabla 1), particularmente se destacan dos: la Ley N°2.017 durante 2005, la reforma de la Ley N°21.064 durante 2018, que modificó el marco normativo que rige sobre fiscalización y sanciones (Saravia et al., 2020; Rivera, 2020) y la reforma al código de aguas del 2022 que consagro el carácter de bien de uso público del recurso y permite priorizar el consumo humano (DGA, 2022).

Tabla 1: Cronología Normativa relacionada al Recurso Hídrico

1819	<ul style="list-style-type: none"> • Se define “regador”, porción de aguas que legalmente se podía extraer desde un cauce.
Código civil de 1855 (Andrés Bello)	<ul style="list-style-type: none"> • Se definen aguas de dominio público (bajo control de la corona, municipalidades o comunidades), y aguas de dominio privado.
1951, Código de aguas	<ul style="list-style-type: none"> • El agua es un bien público, pero derechos de aprovechamiento que pueden comercializarse. • Se definen prioridades de uso. • Se crean las Organizaciones de usuarios de agua: Juntas de vigilancia, Asociaciones de canalistas, comunidades de agua.
1967 (Contexto de reforma agraria) 2da Ley de Aguas	<ul style="list-style-type: none"> • Derechos de agua vuelven a ser concesiones administrativas. • Se establecen “tasas de uso racional y beneficioso” (cantidad de agua necesarias para cultivo). • Posibilidad de declarar cuencas hidrográficas como “área de racionalización del uso de las aguas”. • Mayores facultades a la DGA en caso de conflictos respecto al uso.
Decreto Ley 2.603 de 1979	<ul style="list-style-type: none"> • Se Protege constitucionalmente propiedad de los derechos de uso. • Se separan los derechos de agua del dominio de la tierra y se permitió su libre compra y venta. • Se establecen impuestos para desincentivar el no uso.
Código de aguas de 1981	<ul style="list-style-type: none"> • Se descartan impuestos a los derechos de agua. • Se establece que el derecho de aguas como el único derecho de propiedad que se otorga sin ninguna clase de exigencias, en forma gratuita y a perpetuidad.
Ley 20.017 del 2005	<ul style="list-style-type: none"> • Se establecen regulaciones destinadas a mejorar el sistema de asignación de Derechos de Agua. • Se incorporan mecanismos de protección a los RR.HH. (Caudal Ecológico Mínimo para asegurar la supervivencia de los ecosistemas acuáticos). • Se establece el pago de una patente por no utilización de los Derechos de Agua.
Reforma Código de Aguas 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos DAA con límites temporales (30 años prorrogable) • Incorporación de priorización de usos (Subsistencia, consumo humano y saneamiento) • Crea un nuevo tipo de DAA (in-situ o no extractivo) destinado a la conservación, turismo sustentable y recreacional. • La DGA podrá establecer caudal mínimo ecológico.

Fuente: Elaboración propia a partir de Bauer 2004, Donoso 2004 Mundaca, 2014 y DGA 2024.

Un estudio realizado por el Banco Mundial sobre la gestión de aguas en Chile (2013), identificó 43 organismos vinculados a la gestión del recurso natural, con jerarquías muy diferentes y de naturaleza muy distinta. En la actualidad, ese número asciende a 53 instituciones del sector público, pero a nivel de cuenca son alrededor de 77 organizaciones (Escenarios Hídricos 2030, 2021).

Según Rivera (2020), la administración del agua es de carácter dual: se cuenta con una administración centralizada y otra descentralizada. La primera es ejercida por la Dirección General de Aguas (DGA), dependiente del Ministerio de Obras Públicas, cuyas funciones están relacionadas con la entrega del derecho de aprovechamiento, con el catastro y con el control de los recursos hídricos. Por otra parte, la administración descentralizada es ejecutada mediante diferentes formas de reunión y coordinación de quienes cuentan con los derechos de aprovechamiento del recurso.

Esta estructura y modo de gestionar las aguas ha generado diversas problemáticas. De acuerdo con el Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos en Chile, efectuada por el Banco Mundial (2011), en el país el único acercamiento a un enfoque de cuenca como unidad de análisis, planificación y gestión lo constituye el hecho de que unas pocas Juntas de Vigilancia (JdV) tienen toda una cuenca bajo su jurisdicción. Sin embargo, las JdV normalmente no representan a todos los usuarios, particularmente si en una cuenca no sólo hay usos consuntivos sino también usos no consuntivos. La participación tradicional en los JdV de los regantes es a través de sus asociaciones de canalistas y comunidades de usuarios, o directamente en los casos de algunos grandes fundos con sus propias bocatomas.

Por otro lado, Dominique Herve (2015) menciona que no se consideran mecanismos adecuados de participación ciudadana, quedando sujeta la gestión del agua a mecanismos meramente economicistas, lo que queda de manifiesto en que los procedimientos de constitución de concesiones no consideran a quienes tienen

meros intereses en el proceso de toma de decisiones, oyendo solo a quienes tienen derechos adquiridos sobre los recursos. Además, permite la concentración de la propiedad, generándose graves situaciones monopólicas, tanto de los derechos consuntivos (usados principalmente por empresas mineras, grandes exportadoras de productos agrícolas, forestales y sanitarias), como de los derechos no consuntivos (principalmente usados por empresas hidroeléctricas), violando el supuesto de competencia y obstaculizando una asignación óptima del recurso.

Lo descrito anteriormente respecto a la normativa chilena en gestión de aguas nos invita a darnos cuenta que el marco legal existente favorece una creciente agudización del estrés hídrico y deterioro de las cuencas, debido a una indiscriminada demanda del recurso, que en muchos casos culmina con el agotamiento de los cauces y la destrucción de variados ecosistemas. Esto evidencia la necesidad de buscar nuevos escenarios hídricos que puedan gestionar de mejor manera el agua a nivel nacional.

1.2.3. Nuevos escenarios hídricos

Lo que se ha detallado en los párrafos anteriores llama a replantearnos nuestro modelo de gestión pasando de las respuestas de emergencia tradicionales a combinaciones de soluciones óptimas sostenibles, en base a principios de equidad social, ambiental y económica. Resignarse a transitar el escenario tendencial, haciendo lo mismo que se ha hecho hasta ahora, no tiene otro destino que la agudización de la crisis hídrica, detonando cada vez más conflictos entre los distintos usuarios del agua y amenazando la seguridad alimentaria.

Es por esto que durante el año 2016 bajo diferentes miradas de instituciones del sector público y privado junto a la academia y organizaciones y comunidades se ha levantado una nueva mirada de escenarios hídricos proyectada para el 2030 la cual está liderada por Fundación Chile, Fundación Futuro Latinoamericano y Fundación Avina.

Esta iniciativa nace a partir del reconocimiento que el Cambio Climático es responsable directo de sólo el 17% de las causas de la escasez hídrica y que el 83% de las causas de los problemas de agua en los territorios obedece a factores antrópicos, entre los que destacan el 44% por una deficiente gestión hídrica y gobernanza, y un 17% por aumento de demanda de agua (EH2030, 2019a).

Escenarios hídricos 2030 tiene un enfoque integrado de cuenca donde se pretenden implementar un conjunto de medidas, acciones y soluciones que abordan la Brecha y el Riesgo Hídrico en las cuencas hidrográficas del país, donde uno de los mayores desafíos para Chile es lograr equilibrar la oferta y demanda hídrica de las cuencas.

Para lograr lo anterior, Escenarios Hídricos 2030 desarrolló Hojas de Ruta para las cuencas de los ríos Maipo y Maule, se basan en los ejes de la Transición Hídrica, los que fueron incluidos en los lineamientos estratégicos del proceso. La hoja de ruta consiste en conocer la realidad de los territorios y los problemas de los diversos usuarios locales del agua y conocer el ciclo hídrico de la cuenca para luego a través de softwares como HESMASH y WETSPASS tomar decisiones para la selección de medidas, acciones y soluciones hídricas.

1.3. Problemática

Chile es un país privilegiado en términos de disponibilidad de recursos hídricos (52.384 m³/habitante al año) (DGA, 2016). Sin embargo, presenta una realidad preocupante en términos de distribución del recurso. La disponibilidad hídrica es territorialmente desigual: desde la región metropolitana hacia el norte la disponibilidad promedio de agua por habitante es menor a 800 m³/año, mientras que desde dicha región hacia el sur este promedio supera los 10.000 m³/año (Jiménez y Wainer, 2017). Asimismo, cerca del 60% de la población se concentra en un territorio considerado árido y donde se produce más del 70% del PIB nacional (Centro de Análisis de Políticas Públicas, 2019). A esto se suma la disminución de las precipitaciones que se ha intensificado en prácticamente todo el territorio nacional desde hace tres décadas, y la comparación de las precipitaciones de

febrero del año 2022 con el promedio de los años 1981-2010 muestra que en 59 de las 75 estaciones pluviométricas de la DGA se han registrado déficits (DGA, 2022).

La crisis del agua no se debe solamente a la megasequía, sino que también en la gobernanza que actualmente impera en el país, el sistema neoliberal del país han generado que la gobernanza hídrica este basada en un enfoque de mercado que, junto al concepto de Estado subsidiario impuesto en la constitución de 1980, han generado fallas que no permiten avanzar hacia una seguridad hídrica, sino que por lo contrario han generado que cuencas se encuentren con sobreotorgamiento de derechos de aguas, profundizando el estado de escasez hídrica en diversos territorios hidrosociales de la zona central y norte del país.

Esta estructura y modo de gestionar las aguas ha generado diversas problemáticas. De acuerdo con el Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos en Chile, efectuada por el Banco Mundial (2011), en el país el único acercamiento a un enfoque de cuenca como unidad de análisis, planificación y gestión lo constituye el hecho de que unas pocas Juntas de Vigilancia (JdV) tienen toda una cuenca bajo su jurisdicción dejando de lado a la institucionalidad pública y sociedad civil.

Por otro lado Dominique Herve (2015) menciona que no se consideran mecanismos adecuados de participación ciudadana, quedando sujeta la gestión del agua a mecanismos meramente economicistas, lo que queda de manifiesto en que los procedimientos de constitución de concesiones no consideran a quienes tienen meros intereses en el proceso de toma de decisiones, oyendo solo a quienes tienen derechos adquiridos sobre los recursos. Además, permite la concentración de la propiedad, produciéndose graves situaciones donde se concentran los poderes del agua en unos pocos actores que violan el supuesto de competencia y obstaculizan la asignación óptima del agua y que, por lo tanto, profundizan la configuración de hidropoderes en las cuencas administradas por estos actores.

Lo descrito anteriormente respecto a la normativa chilena en gestión de aguas nos invita a darnos cuenta que el marco legal existente favorece una creciente agudización del estrés hídrico y deterioro de las cuencas, debido a una

indiscriminada demanda del recurso, que en muchos casos culmina con el agotamiento de los cauces y la destrucción de variados ecosistemas.

Una de las cuencas administrada por una junta de vigilancia es la del Río Longaví que se encuentra en las comunas de Parral, Retiro y Longaví de la región del Maule. Dentro de esta área se encuentran diversos componentes, dinámicas y redes hídricas que son propios de un territorio hidrosocial, pues en este lugar se presenta un embalse (infraestructura) que distribuye el agua a través de 21 bocatomas río abajo que canalizan el agua a distintos predios agrícolas que utilizan el agua para regar los diferentes cultivos que existen en la zona. Sin embargo, hasta día de hoy se han presentado en este lugar cinco decretos de escasez hídrica (2014, 2017, 2018, 2021, 2022) (DGA, 2023), lo que se evidencia también en datos sociales, donde al año 2017 se encontraron alrededor de 477 viviendas en estas comunas abasteciéndose de agua a través de camiones aljibes.

2. Pregunta de investigación

¿Cómo operan e impactan los hidropoderes en la cuenca del río Longaví?

Hipótesis: Los hidropoderes han configurado la cuenca, impactando directamente a la dinámica de los usos de suelo, infraestructura hídrica y políticas generadas en ella, todo esto a partir de los diferentes mecanismos de acción de los hidropoderes, entre ello la capacidad económica, infraestructura hídrica, capacitación técnica, propiedad del agua y las relaciones de poder

3. Objetivo general

Analizar las implicancias de la conformación y operación de hidropoderes en la cuenca del río Longaví en el periodo 1950 - 2023.

4. Objetivo específico

- a) Analizar registros hidrosociales históricos de modificación en la cuenca
- b) Representar la dinámica espacio – temporal de la cuenca para el periodo 1980 -2016
- c) Caracterizar la red de actores claves en la cuenca
- d) Analizar el modelo de gobernanza preponderante en la cuenca

5. Antecedentes

El Río Maule nace en el extremo norponiente de la laguna del Maule, a partir de la unión de los ríos Puelche y el Melado. Los ríos generados en la cordillera de Los Andes van paralelos al río Maule y son captados por el río Loncomilla, que drena toda la cuenca sur (ríos Achibueno, Longaví y Perquilauquén) y por el Claro, que colecta las aguas del sector norte (estero Pangue y el río Lircay). El área de estudio corresponde a la Cuenca del Río Longaví (36° 08' S, 71°40' W) que abarca 965,5 km² y equivale al 5% de la cuenca del Río Maule (21.052 km²). El río Longaví nace en una cuenca alta de la Cordillera de los Andes, con orientación norte-sur a 2000 msnm. Tiene una longitud de 120 km y presenta componente pluvio-nival. Su caudal medio anual, medido en la estación de aforos de Quiriquina, es de 2.670 m³/min. La zona de riego influenciada por el Sistema de Río Longaví se encuentra en la provincia de Linares y pasa a través de 3 comunas: Parral, Retiro y Longaví, estas comunas en conjunto tienen una población de 92.140 personas, siendo Parral la comuna con mayor población de estas tres, de esta población, aproximadamente un 48,8% se encuentra en un área rural, concentrándose mayoritariamente en la comuna de Longaví (INE, 2017).

En términos de escolaridad el área tiene un promedio de 7,6 años de escolaridad. Además la economía se centra en actividades primarias como la agricultura donde el censo elaborado el año 2017 presenta que en el conjunto de las comunas mencionadas anteriormente se encuentra alrededor del 30% (10.538 pers.) de la

población ocupada trabajando en la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, además de un 58% en actividades económicas terciarias (INE, 2017).

Es importante mencionar en materias hídricas que, en al menos 5 años distintos, se ha decretado escasez hídrica (2014, 2017, 2018, 2021, 2022), lo que ha afectado también a nivel social, registrándose 477 viviendas en el área rural de las comunas de interés el abastecimiento de agua a través de camiones aljibes, otras 4.578 se abastecen a través de una noria o pozo y 250 se encuentran vinculadas a una vertiente, estero, canal, lago, etc. (INE, 2017; DGA, 2023).

La cuenca del río Longaví se encuentra inmersa dentro de la cuenca del río Maule y se conforma con los aportes de los ríos Bullileo, Blanco y Longaví, más la regulación del embalse Bullileo con capacidad de almacenamiento de 60 mill. de m³. El río Longaví, a su vez, nace a los pies del Nevado Longaví a unos 3.181 m.s.n.m. y tiene una corriente de aguas de regular caudal. Su cauce es de más de cien kilómetros de extensión y sus aguas se escurren hacia el noroeste. Al unirse con el río Perquilauquén forman el Loncomilla, en los primeros faldeos de la cordillera de la costa y así estos tres ríos vacían nuevamente sus aguas en el río Maule (Valladares, 1979).

El sistema Longaví es actualmente representado desde 1957 por la organización de usuarios Junta de Vigilancia del Río Longaví (JVRL) y sus Afluentes, empresa social sin fines de lucro que se encarga principalmente de regular la explotación y conservación del recurso hídrico dentro de su cuenca. Entre sus objetivos se encuentra desarrollar y gestionar actividades organizacionales, proyectos de riego, y lograr el fortalecimiento de los canalistas de agua pertenecientes a este sistema (JVLR, 2022).

El Sistema de Riego Longaví, está constituido por una red de canales matrices, derivados y sub-derivados entorno a un total de 32 organizaciones de canalistas de aguas que agrupa aproximadamente a unos 5.000 productores agrícolas que riegan alrededor de 50.000 Ha. a través de 20 bocatomas, siendo la segunda junta de vigilancia con más hectáreas de riego de la federación de Juntas de Vigilancia del

Maule. Es importante mencionar que fuera del área de la junta de vigilancia y la cuenca se encuentra el embalse Digua, el cual es alimentado a través del Río Longaví (JVRL, 2022).

Tal como mencionamos anteriormente la mayoría de la población ocupada trabaja en actividades primarias como la agricultura, siendo la agricultura parte del 16% del uso de suelo de la zona de interés, bajo esta misma premisa es importante mencionar que un 46% del uso de suelo corresponde a bosque nativo donde alrededor de un 64% de este uso de suelo se encuentra bajo categoría de sitio prioritario para la conservación de la naturaleza (JVRL, 2022).

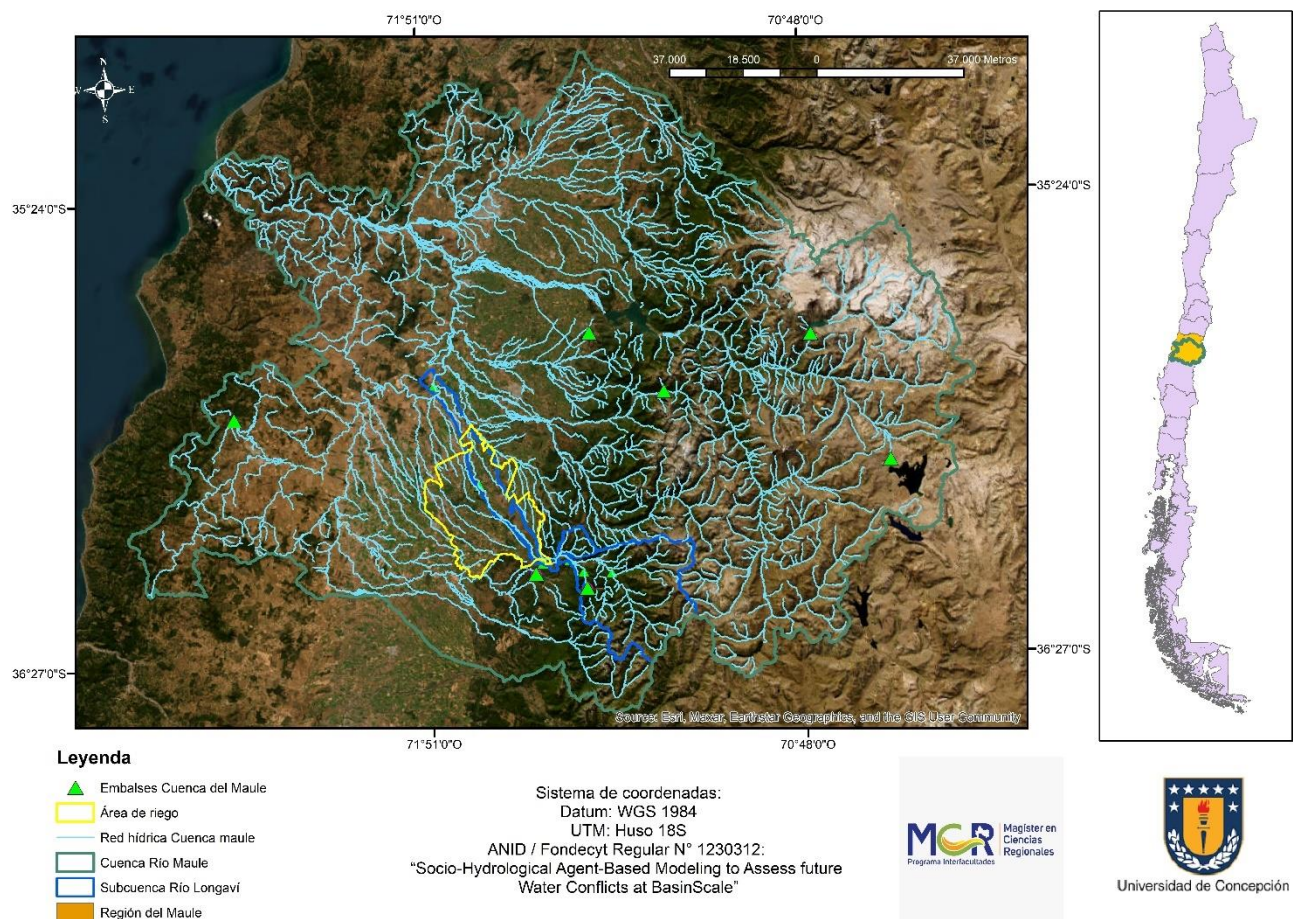


Figura 2: Área de estudio Cuenca del Río Maule, Sub Cuenca Río Longaví y área de riego (Fuente: Elaboración propia con información de la plataforma IDE).

6. Metodología

6.1. Recopilar y analizar registros hidrosociales históricos en la cuenca

Se visitaron diferentes buscadores y/o revistas científicas tales como Web of Science, Google Scholar y repositorios universitarios, por otro lado, se realizaron cuatro salidas a la zona de estudio con la finalidad de tener un mejor reconocimiento del terreno y los actores involucrados. De esta manera poder obtener a través del conocimiento in-situ una amplia información del lugar. Junto con esto se hace necesario visitar diferentes sitios webs institucionales tales como el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), Dirección General de aguas (DGA), Corporación Nacional Forestal (CONAF), municipalidades, Junta de Vigilancia del Rio Longaví, entre otros.

Una vez adquirida y ordenada la información se realizó un análisis sistemático para generar una línea de base de datos sólida que permitió aportar al estudio que se pretende llevar a cabo en este trabajo, elaborando un listado para el aporte de los distintos subtítulos que están en el capítulo de resultados.: Análisis histórico, Demografía, Uso de Suelo, Infraestructura hídrica, clima, cambio ecosistémicos, Derechos de agua (oferta y demanda) y mapa de actores.

6.2. Cartografía hidrosocial

Para esta etapa se descargaron datos espaciales históricos del lugar tales como infraestructura, red hídrica, usos de suelo y demografía los cuales serán unidos a otros datos relacionados a datos de derechos de aprovechamiento de aguas (DAA). Los datos serán obtenidos a través de plataformas digitales como IDE, CIREN, Escenarios Hídricos 2030, DGA, etc.

Con la información y datos descargados se generaron 4 cartografías relacionada a los usos de suelo correspondiente a los años 1999, 2009 y 2016 para el área de estudio, que son los años en donde se encontraba información disponible en la plataforma de CONAF y CIREN en esta materia, por otro lado se elaboró una cartografía que representa la infraestructura hídrica actual presente en la zona y

otra donde se deja en manifiesto la distribución actual de los DAA en la cuenca del río Longaví

6.3. Mapa de Actores

Junto con la información anterior se procedió a realizar visitas a la zona de interés, lugar donde se realizarán salidas a terrenos para participar de distintas actividades desarrolladas por la Junta de Vigilancia del Río Longaví como reuniones ordinarias y reunión anual de elección de directiva y cuenta pública, visitas al museo del agua en Bullileo, sala de válvulas del embalse Bullileo y bocatoma embalse digua, además de participar de estas actividades se realizaron 8 entrevistas semiestructuradas (ANEXOS A,B,C,D) a diversos actores que tienen influencia o algún impacto dentro de la cuenca tales como canalistas, presidentes de canalistas, directorio de la junta de vigilancia, operadores del embalse punilla, usuarios de agua, gerentes privados e instituciones públicas.

Estas entrevistas consensuadas a través de una declaratoria de consentimiento (ANEXO E) que se firmó previo a la realización de la entrevista, permitió dar paso al registro de la conversación a través de una grabadora de voz. Posterior a esto las entrevistas fueron transcritas para después ser organizadas a través del software Atlas.ti para generar el análisis respecto a las percepciones, patrones, relaciones de cada actor entrevistado, permitiendo desarrollar el mapa de actores con el mismo software, que nos servirá en la creación de redes para visualizar las conexiones entre los distintos actores.

6.4. Modelo de Gobernanza

Con los resultados anteriores se respondió a las preguntas respecto a los territorios hidrosociales ¿cómo?, ¿por acción de quiénes?, ¿en virtud de que intereses, ¿a través de que estrategias y ¿con que consecuencias? Se conceptualizan y materializan las fronteras “naturales” y “sociales” en la cuenca del Río Longaví.

Respondiendo a estas preguntas se relacionaron estos datos con los distintos enfoques de gobernanza identificando los hidropoderes.

7. Resultados

En este capítulo se presentan los principales resultados obteniendo una línea de base con análisis históricos, demografía, usos de suelo y sus respectivas modificaciones, infraestructura hídrica en la cuenca, Derechos de agua en la cuenca, culminando con un mapa de actores y un análisis de la gobernanza en este territorio hidrosocial en estudio.

7.1. Línea de base

7.1.1. Análisis histórico

Desde el punto de vista histórico, y desde el inicio de la colonización de sus tierras, en la zona de Longaví se formaron dos grandes estancias: primero, la estancia de Catentoa, durante el gobierno de Rodrigo de Quiroga (1575-1580), a la cual estuvo íntimamente unida, desde su creación, la Estancia Real o de Vacas del Rey, fundada por Alonso de Ribera, en su primer período de gobierno (1601-1605). La última, destinada a la crianza de ganados para abastecer el ejército que operaba en la frontera del río Biobío; y en segundo lugar, la estancia o hacienda Longaví propiamente tal, formada por las mercedes de tierras que dieron, en diferentes épocas, los gobernadores a la Compañía de Jesús, la que tuvo en su poder, como dueños absolutos, hasta el año 1767 (Valladares, 1979)

Desde que la Compañía de Jesús llegó a ser propietaria de parte de las tierras de la actual Comuna de Longaví, sus principales cultivos se hacían en tierras de secano; sus siembras recibían el beneficio del regadío sólo por el agua caída en las lluvias, principalmente durante la estación primaveral (Valladares, 1979).

Con el transcurso del tiempo, las tierras longavianas recibieron regadío "botado", según expresión campesina, de pequeños y grandes canales que fueron construyéndose ya por sus propios dueños o por iniciativa de personeros estatales.

En este último sistema fue de grandes alcances para el desarrollo agrícola las aguas del río madre de esta zona, como es el río Longaví (Valladares, 1979).

Desde fines del siglo XIX y gran parte del presente, se construyeron importantes canales para el regadío de varias hijuelas de estas tierras; pero, a medida que corría el tiempo, hubo necesidad de reglamentar las bocatomas existentes en el Longaví, con el objeto de que cada comunero de los canales tuviera su respectiva dotación de aguas, fue así como en el año 1929 inicia la “Asociación de Canalistas de Río Longaví” fomentada por familias agrícolas precursoras (Urrutia, Manzano, Solar, Valdivieso, Zañartu, Salas, San Martín, Barceló, Rosas, entre otros). Esta Agrupación abrió el espacio para la construcción del Embalse Bullileo el cual se vio paralizado en 1930 por una crisis económica mundial hasta 1938; sin embargo, un año más tarde ocurrió el terremoto de Chillan que obligó a paralizar nuevamente la obra, retomando la construcción en el año 1942 (Valladares, 1979; JVRL, 2016)

Esta infraestructura hídrica colonial es muy relevante porque es gatillante de la modernidad hídrica, la que históricamente transformó el agua en propiedad privada. La institución hidro-socio-imaginaria de la sociedad chilena es fruto de un proceso sociohistórico, y se instituyó primero en el imaginario de las elites de regantes de Santiago, para luego expandirse al resto del país (cf. Torres, 2016; Camus et al, 2019).

Por decreto fechado el 27 de diciembre de 1957, se aprobó la Constitución de la Junta de Vigilancia del río Longaví y sus afluentes, de acuerdo con los estatutos de la escritura de 20 de agosto del mismo año, otorgada en Santiago ante el notario Luis Azócar Alvarez. La jurisdicción de la mencionada Junta comprende el río Longaví y sus afluentes desde la cordillera de los Andes hasta la última toma de los canales de la hacienda Primera de Longaví (Valladares, 1979).

Además, en el mencionado decreto, se dejó constancia que el caudal de aguas del Longaví se consideraba en 20.920 acciones de ejercicio permanente y en 13.620 litros por segundo de ejercicio eventual. Estas aguas cordilleranas permitieron regar gran extensión de las propiedades existentes a ambas márgenes del Longaví. En la

actualidad se siguen manteniendo estas 20.920 acciones, sin embargo los Derechos de aprovechamiento consuntivos permanentes y continuos se encuentran bordeando los 31.380 Lts/s (JVRL, 2016, 2023)

La JVRL ha debido lidiar durante toda su historia con las crecidas y sequías que se presentan cada año, es por eso que se realizan permanentemente monitoreos y proyecciones, pero han ocurrido eventos donde el desastre ha sido mayor, como cuando el agua desbordó a finales de la década del 80 por el vertedero, arrasando incluso con un puente de hormigón que conectaba con la sala de válvulas. Así mismo, recientemente la temporada 2016-2017 ha sido la quinta más seca de la historia, llevando a los regantes a cultivar menos predios y construir obras hídricas para alcanzar a sembrar sus cultivos. (JVRL 2017, 2023)

El objetivo de la JVRL según esta misma es “administrar y distribuir las aguas que tienen derechos sus miembros en los cauces naturales, sobre los que se ejercen competencias, además de la explotación y conservación de las obras de aprovechamiento común. Así mismo, se realizan acciones encomendadas por Ley, a través de una misión clara de apoyo a las comunidades de aguas, del mejoramiento de la infraestructura, de la incorporación de tecnologías y la conservación del recurso hídrico en forma permanente” (JVRL, 2023).

Para la administración de los recursos y la creación de nuevas políticas con relación al riego, la JVRL han nombrado Presidentes de los Directorios desde sus inicios, siendo diez hasta la actualidad, a continuación la lista de nombres de Directores de la JVRL:

- Francisco Edwards Ariztía (1950)
- Enrique Zorrilla (1952)
- José Errazuriz Lastarria (1958)
- Alfonso Valdivieso Guzmán (1962)
- Ignacio Urrutia de la Sotta (1964)
- José Urrutia de la Sotta (1975)
- Víctor Sepúlveda Martínez (1990)

- Omar Albornoz Soto (1994)
- Luis Villacura Zapata (1997)
- Máximo Correa Ossa (2003)

Durante el análisis de las memorias de la junta de vigilancia se encontró que al menos desde el año 1998 al presente, solo una mujer ha sido parte del directorio de la junta de vigilancia siendo precisamente el año 1998 el año de este suceso, en la actualidad, existen solo tres mujeres dentro de los 36 presidentes de asociaciones de canalistas de la cuenca (JVRL, 1999).

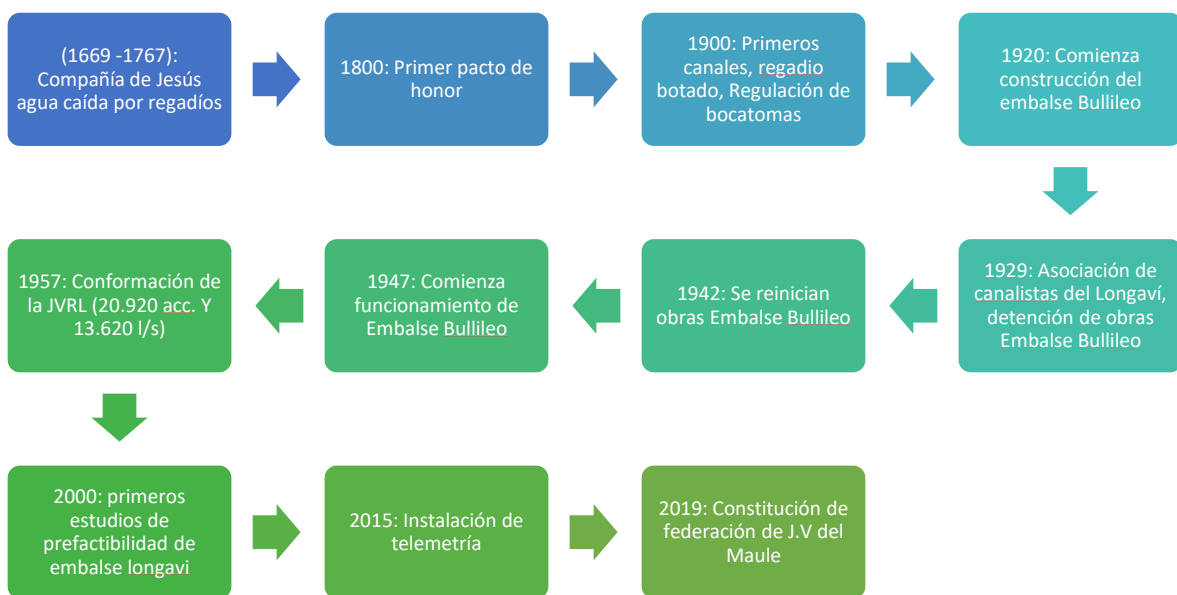


Figura 3: Cronología de eventos importantes en la cuenca del río Longavi. (Fuente: Elaboración propia a partir de Valladares, 1979 y JVRL, 2017, 2020, 2023).

7.1.2. Demografía

La zona de riego (631 km²) influenciada por la cuenca del Río Longaví y gestionada por la Junta de Vigilancia del Río Longaví pasa a través de 3 comunas: Parral, Retiro

y Longaví, estas comunas en conjunto tienen una población de 92.140 habitantes, siendo Parral la comuna con mayor población, de esta población aproximadamente un 48,8% se encuentra en un área rural, concentrándose mayoritariamente en la comuna de Longaví (INE, 2017). En total aproximadamente 45.798 personas habitan en el área de riego y tal como se muestra en la pirámide poblacional (Figura 4) la mayoría de las personas se concentra en los rangos etarios entre 40 – 59 años y 0 – 19 años, evidenciando a una población que va envejeciendo y una población infante juvenil que una vez que cumple su mayoría de edad migra hacia otras ciudades del país.

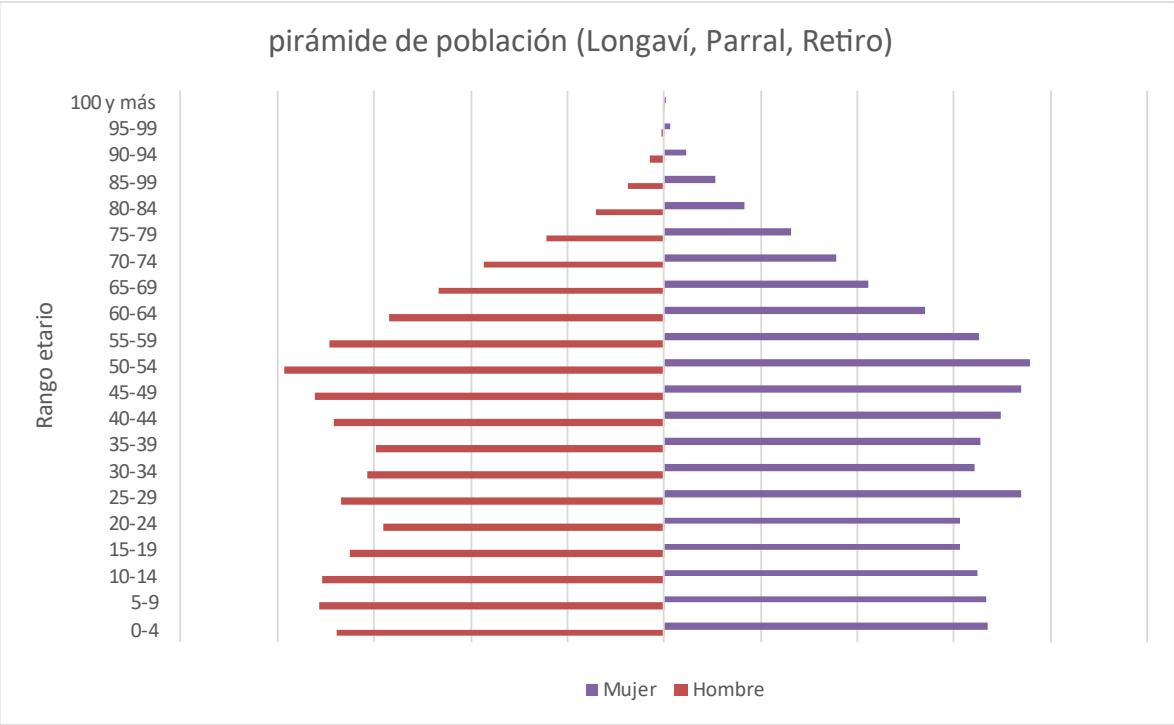


Figura 4: pirámide de población para el conjunto de las comunas de Longaví, Parral y Retiro (fuente: Elaboración propia con datos extraídos del censo 2017 (INE)).

Tabla 2: Datos demográficos del área de estudio

	Parral		Longaví		Retiro		Región		País	
	2002	2017	2002	2017	2002	2017	2002	2017	2002	2017
Población total	37.822	41.637	28.161	30.534	18.487	19.974	908.097	1.044.950	15.116.435	17.574.004
Edad promedio	32,3	37,5	31,5	37,6	31,9	38,3	31,6	36,5	31,6	35,8
Índice de dependencia demográfica	57,6	53,8	55,01	48,9	56,4	50,9	53,2	48,6	51,0	45,9
Índice de Adulto mayor	34,5	66,1	46,2	65,6	47,5	69,4	46,0	60,3	45,5	56,9
Tasas de pobreza por ingresos (2020)	14,0		23,85		17		12,2		10,8	
Tasas de pobreza multidimensional (2015)	23,4		37,32		31,91		22,5		20,7	
Población carente de servicios básicos (2022)	14,2		28,7		21,5		13,8		13,3	

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE), 2017.

En la tabla 2 se presentan algunos datos demográficos del área de estudio, estos datos coinciden con relatos elaborados a través de las entrevistas realizadas donde se menciona a la migración de las personas jóvenes en búsqueda de nuevas oportunidades, al mismo tiempo se evidencia la migración de personas que decide vender sus terrenos y migrar hacia la ciudad, donde, desde el año 1992 y 2017 la población rural en las comunas de Longaví, Retiro y Parral disminuyeron aproximadamente un 12%, 20% y 11% respectivamente, esta misma dinámica ha generado parcelaciones en la zona de estudio donde también ha estado ingresando gente de otras regiones con otras costumbres y cultura ocasionando conflictos hídricos en el área.

“Bueno, en Bullileo también, todo Bullileo ya está loteado, mucha gente de afuera que ha comprado. Falta todavía, porque tienen su parcela, se sabe que tienen una parcela comprada ahí, pero no han llegado todavía, no sabemos qué comportamiento vamos a tener, cómo va a ser el clima con los habitantes de Bullileo” (...) “y para acá, para el valle, hay mucha parcelación, la agricultura está mala. Las personas que tienen campo ya no haya qué hacer, porque los insumos, todo está súper caro. Cuesta mucho establecerse con un tipo de producto y hacer varios tipos de cultivo” (Entrevista N°4, 2023).

"El canal tiene una servidumbre de paso, por lo general esta gente de las parcelas de agrado vienen de otro lado y no entienden. Uno les explica que tienen que dejar la servidumbre de paso y no lo pueden cortar, desde el piso del canal tiene una cierta cantidad para el lado, para que pase el celador, para que pasen a ver el agua, para que si hay que limpiar. Pero resulta que el que le vendió la parcela de agrado, no le dijo y ellos ponen la reja y ocupan el agua que les corresponde a otro." (entrevista extraída, 2021).

"Ojalá que la ley que salió ahora ponga un freno a estas parcelaciones, porque vamos a terminar en sequía. Se están vendiendo muchos terrenos y todos quieren agua" (Entrevista extraída, 2021).

“Cambian las dinámicas, por ejemplo, muchos de los que llegaron, llegaron post pandemia, actualmente tenemos el fenómeno de la subdivisión de predios rurales y los loteos de media hectárea están creciendo en todos lados y se está llenando de santiaguinos y los santiaguinos son choros y no aportan nada. Entonces llegan a exigir cuestiones con total desconocimiento de las dinámicas locales y están generando cosas raras en todos lados (entrevista N°5, 2023)

La dependencia demográfica igual es una variable importante de analizar ya que deja en evidencia que la mitad de la población se encuentra en esta situación teniendo índices altos en comparación a los del país y región, siendo los adultos mayores la mayoría en este índice. Por otro lado, los tres índices de pobreza están por sobre el promedio país y regional en las tres comunas, sin embargo, estos son notoriamente más evidenciables en las comunas de Longaví y Retiro.

Estos índices indican las modificaciones en el tiempo de esta comuna, ya que en entrevistas se menciona como la escasez hídrica, las nuevas competencias y conocimientos han generado la migración de población en el lugar, donde la adaptación a nuevos cultivos ha sido algo a lo cual los regantes constantemente han estado expuestos producto de esta escasez hídrica.

“Depende, hay de todo, como en todas partes, hay grandes, que cultivan de todo, pero por lo general se han cambiado algunos tipos de cultivos, por ejemplo, en el sector de Longavi hay harto nogal, cerezos, manzanos, cerezos y nogales que antes no habían, son cultivos nuevos, igual que los berries y mucho avellano extranjero que le llaman” (Entrevista N°4, 2023).

7.1.3. Uso de suelo

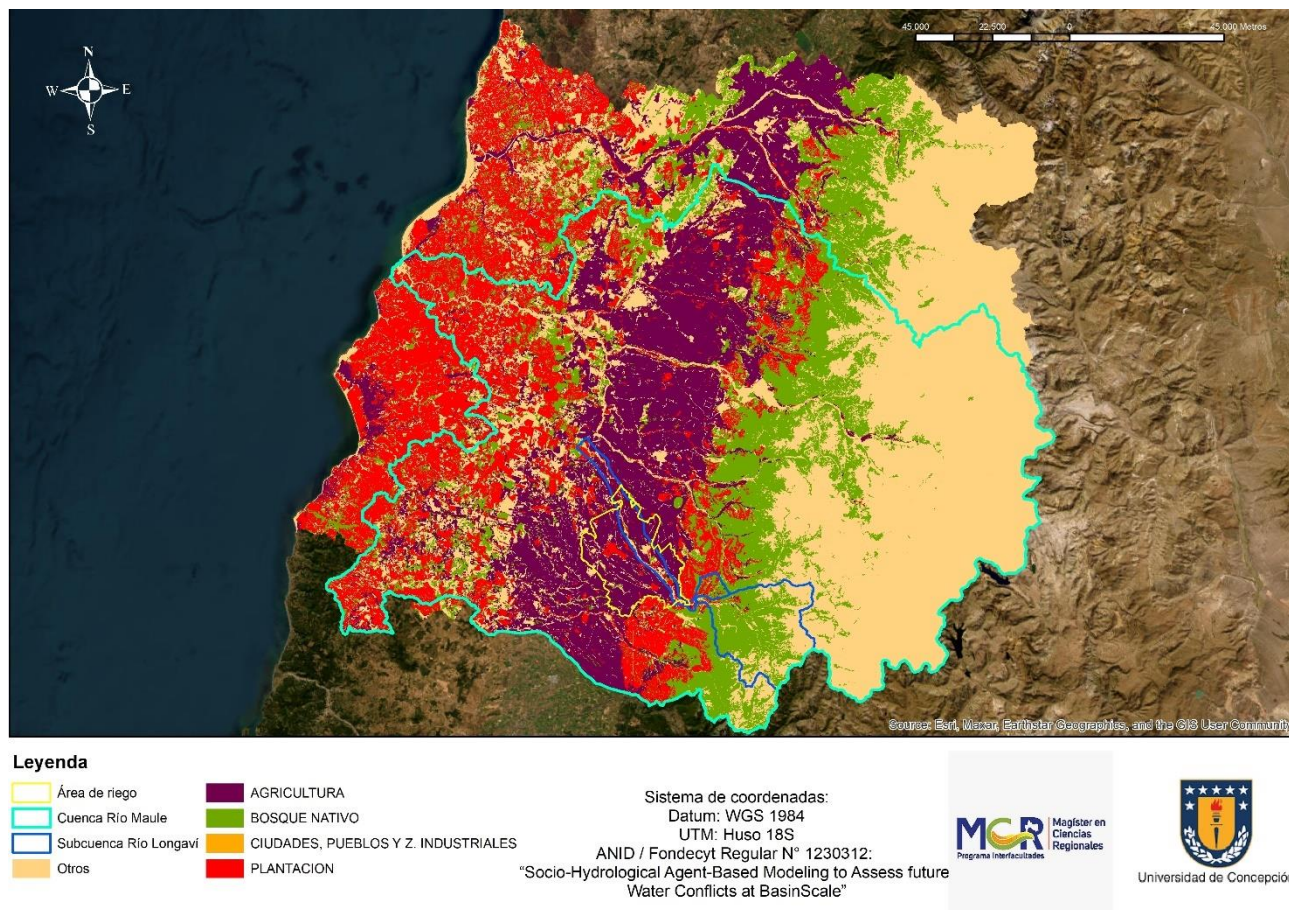


Figura 5: Uso de suelo 2016 de la Cuenca Río Maule, Subcuenca Río Longaví y del área de riego JVRL (Fuente: Elaboración propia a partir de información de CONAF).

En la figura 5 se presenta la distribución de los principales usos de suelo presentes en la cuenca del Río Maule, donde aproximadamente un 22% corresponde a la agricultura, un 21% al bosque nativo y un 15% a plantaciones forestales. En cuanto al uso de suelo productivo que corresponde al 43% de la superficie total de la cuenca un 52% es usado por la agricultura y un 41% por las forestales. Durante el intervalo de años 1995 - 2016 la expansión forestal ha dominado en la cuenca expandiéndose en un 9,8% por sobre la expansión agrícola que ha aumentado en un 2,8%, esta expansión se ha ido sobreponiendo sobre el bosque caducifolio costero (que ha cedido más del 80% de su superficie, con una pérdida de más del 36% de su superficie remanente), el bosque esclerófilo y espinoso que retrocedido más del 70% de su superficie. La expansión agrícola ha afectado principalmente a la vegetación boscosa ripariana afectando en más de 3.000 ha de la cuenca, en cuanto a esto. Las comunas que muestran una mayor expansión agrícola son las de

Cauquenes (7,6%) y Retiro (7%). En ambos casos, la agricultura se expandió en áreas de bosque espinoso interior. Los cambios en el uso de suelo forestal en la cuenca se evidencian especialmente en las comunas del sector de la cordillera de la costa de la cuenca: Cauquenes (27,9%); Penuhue (27,3%); Empedrado (25,5%) y Quirihue (33,4%). El aumento de la superficie de plantaciones forestales es relevante por potenciales incendios forestales y por la disminución y alteración que provocan en ecosistemas considerados En Peligro Crítico (Pliscoff et al., 2017).

Un dato no menor es el caso de Retiro que si bien tuvo una extensión agrícola del 7%, también tuvo un cambio de uso de suelo agrícola correspondiente al 17,8% de su superficie durante 1999, del cual se puede intuir bajo una suposición que este espacio fue reemplazado por uso forestal el cual en esta comuna tuvo una extensión del 13,5%

En los antecedentes presentados anteriormente se reflejan la presencia de hidropoderes que como se definieron anteriormente es “La capacidad que tienen ciertos actores y/o instituciones de incidir en la configuración y manipulación de los territorios hidrosociales, por medio de una serie de mecanismos propios del poder como: la propiedad del agua, capacidad económica, acceso y utilización de tecnologías, redes, relaciones de poder, leyes, discursos, instituciones, financiamiento, etc” (Jofre, 2020:4). Encajando perfectamente con la expansión forestal y agrícola en la zona, ambas actividades de alta demanda hídrica para el cultivo de sus productos, que tal como se presenta en la figura 5 dominan gran parte

de la zona costera y el valle de la región, concentrando al bosque nativo en la zona de la precordillera.

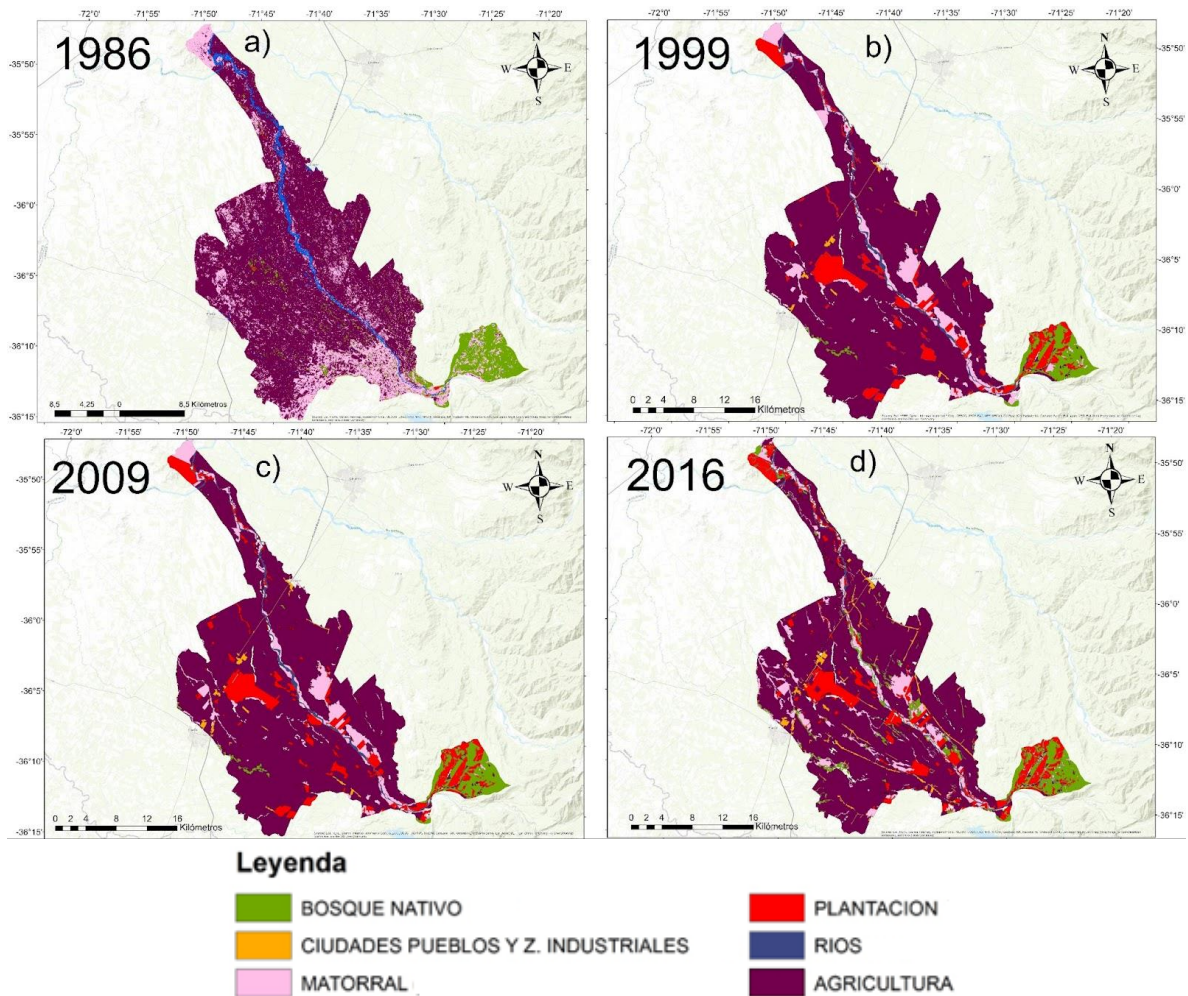


Figura 6: Usos de suelo 1986-2016 para el área de riego y la Subcuenca del río Longaví (Fuente: Elaboración propia a partir de información de CONAF; Echeverría 2009).

Para la subcuenca del río Longaví, la figura 6 muestra los cambios de uso de suelo para el intervalo de tiempo 1986 - 2016 donde se destaca la preponderancia agrícola en la zona que, según indican documentos históricos, comienza en el 1800 (Valladares, 1979). Para el año 1986 (fig. 6a) se observa cómo la agricultura domina el uso de suelo del territorio abarcando un área de 52.935 ha. (70%) de la superficie total. Durante este periodo el matorral nativo en la zona ocupaba gran extensión del área de riego, siendo el segundo uso de suelo dominante con una extensión de 14.248 ha (19%), durante este año el bosque nativo era la tercera mayoría con 5.948 ha. (8%), este uso de suelo se concentraba en la parte alta de esta subcuenca, no obstante para el año 1999 (fig. 6b) gran parte del matorral y bosque nativo fue

reemplazado y destinado al uso agrícola (10.876 ha.) y forestal (3.336 ha.), llegando a una expansión de 57.090 ha. de uso agrícola y 7.092 ha. de uso forestal equivalentes al 76% y 9,4% respectivamente del área de la subcuenca, esto marca un hito importante en el periodo de estudio, pues en 1986 se promulga la Ley 18.450 de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje cuya creación impulsó la transformación de la agricultura Chilena desde un patrón extensivo a un patrón intensivo, reflejándose los efectos de esta ley en la figura 4b. Si bien el uso agrícola se extendió durante este periodo, también parte de este uso fue reemplazado por el uso forestal, extendiéndose 3.520 ha. por sobre el área agrícola.

Entre los años 1999 (fig. 6b) y 2009 (fig. 6c), la agricultura se ve disminuida en una pequeña porción pasando a tener 56.754 ha., disminuyendo su superficie en 500 ha., las cuales fueron reemplazadas por plantaciones forestales que durante este periodo aumentaron su superficie en 700 ha. llegando a los 7.800 ha. Es importante mencionar que durante este intervalo de tiempo se acrecentó la “mega sequía” en el país. En este escenario, los agricultores, de acuerdo a lo relatado en las entrevistas, se vieron forzados a invertir en nuevas tecnologías y cambiar prácticas tanto de riego como de cultivo, pues, el cultivo siempre dependerá del agua.

“Mayor pu, mayor, todo sembrado, arriba había mucha más siembra, incluso ahora ya no siembran ni la papa po, y antes todos sembrábamos la papa porque se daba, porque los suelos no estaban cansados, tenían mucho migajón” (Entrevista N°8, 2023)

“Ahora el poroto no es rentable. Antes aquí se sembraba mucho poroto, pero qué pasa. El poroto no tiene la cantidad de agua, florece, y no da. No cuaja, el poroto es el cultivo más delicado, porque por lo menos el maíz es más duro. El maíz le puede aguantar 20 días, depende el terreno, pero igual ya la pérdida va. Porque por ejemplo, yo saco 150 quintales de maíz por hectáreas, pucha me va a bajar a 110, 120 y ya voy perdiendo yo.” (entrevista extraída de Línea base primera arriba).

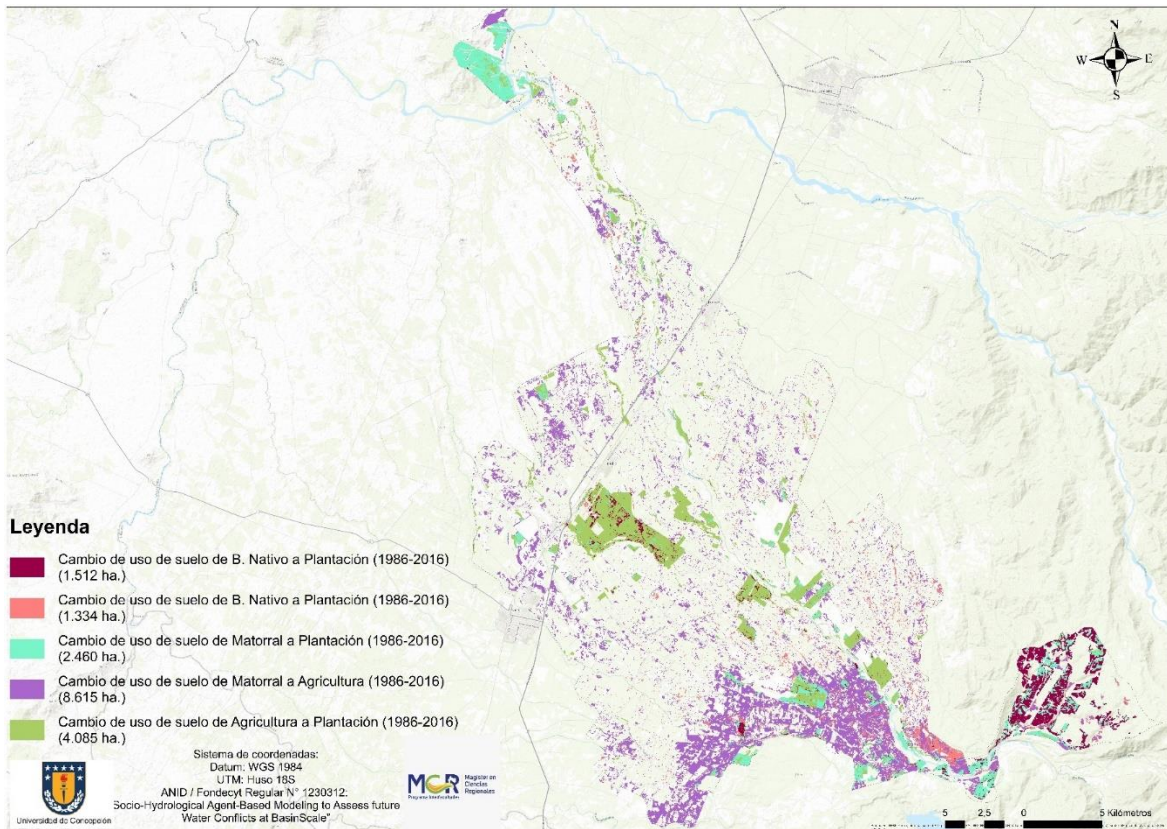


Figura 7: Cambios de uso de suelo 1999 - 2016 para el área de riego y la cuenca del río Longaví (Fuente: Elaboración propia a partir de información de CONAF).

A nivel de subcuenca del río Longaví, dentro de los principales cambios identificados en el periodo 1986-2016 (fig. 7), se evidencia la expansión agrícola, que si bien durante el periodo 1986 - 1999 logró su máxima extensión (57.090 ha), luego de este periodo el uso agrícola comenzó a disminuir llegando a las 53.231 ha. cediendo espacio al uso forestal y que durante todo este periodo de estudio logró una expansión de 8.300 ha. por sobre el matorral, bosque nativo y uso agrícola, donde el más afectado fue la extensión de la vegetación matorral que perdió alrededor de 8.700 ha. equivalente al 11% de la superficie en estudio. Por otro lado, si bien la agricultura se extendió sobre el matorral, ésta también se vio disminuida luego del año 1999 siendo reemplazada por la superficie forestal que se extendió 1.735 Ha. por sobre la agricultura posterior a este año, la cual coincide con relatos que advierten que pequeños y medianos agricultores terminaron vendiendo sus terrenos a la empresa forestal de la zona, siendo esta empresa la que concentra mayor cantidad de derechos de agua y hectáreas en el área de riego.

7.1.4. Infraestructura hídrica

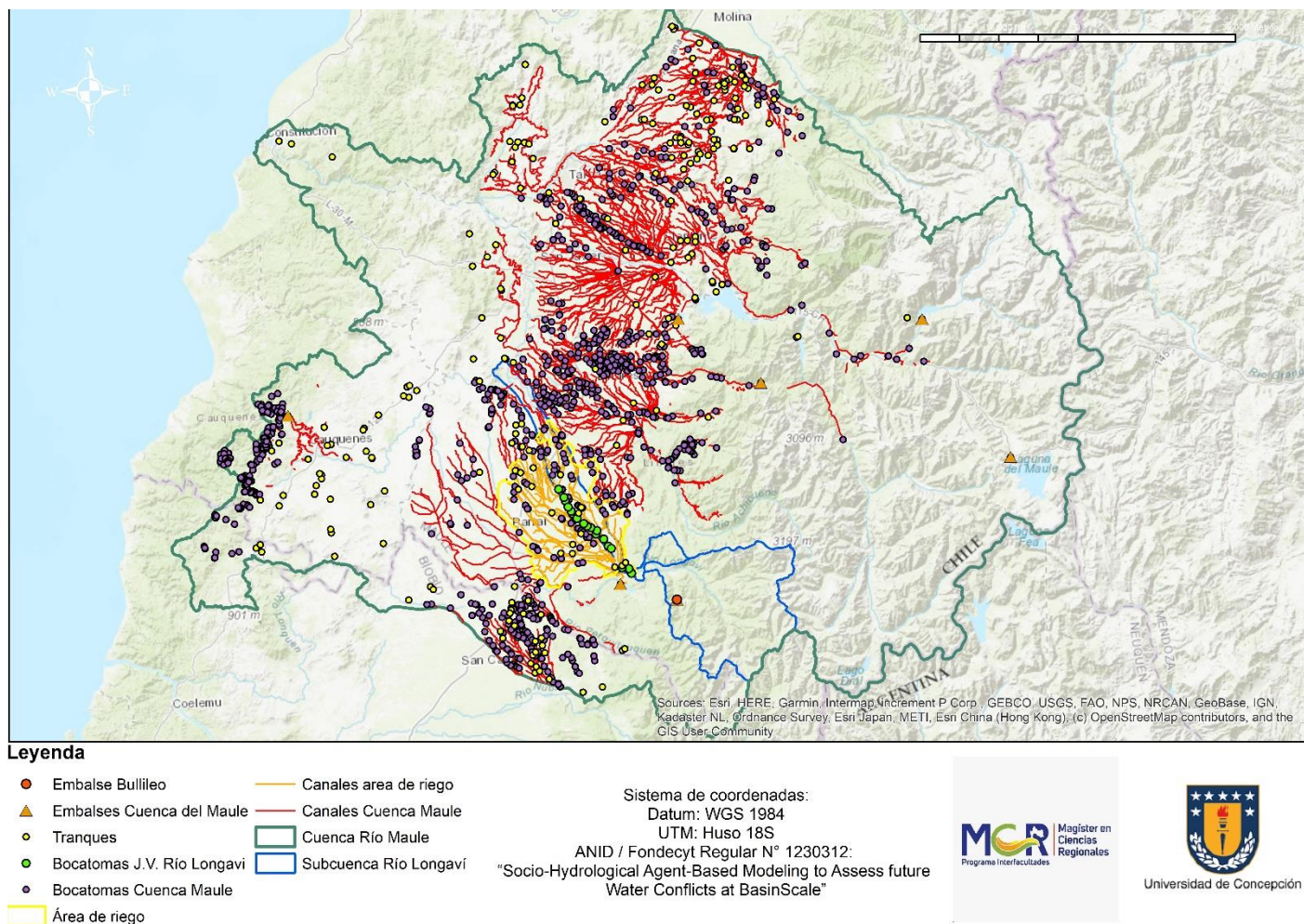


Figura 8: Infraestructura hídrica en la cuenca del Río Maule, Subcuenca Río Longaví y área de riego (Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Dirección General de Aguas (DGA)).

La infraestructura hídrica presente en la cuenca del Maule contempla embalses, hidroeléctricas, represas, estanques, tranques, bocatomas, canales, pozos y diversas tecnologías de riego representadas en la figura 8. Se encuentran alrededor de 7 embalses principales con usos de riego y/o generación de energía, 1095 bocatomas, 235 tranques y 6.866 km de canales a lo largo de la cuenca. En el área de riego el embalse Bullileo es el principal aportante a las 20 bocatomas presentes que tienen la función de distribuir el agua a través de los 854,3 km de canales presentes en el área, dentro de estos canales existe una conexión para generar un aporte hídrico al embalse Digua, además en el área de riego se encuentra la construcción de 15 tranques, donde 4 son destinadas al uso forestal, 9 al uso agrícola y dos a otros usos.



Figura 9: Infraestructura hídrica en la cuenca del Río Longaví a) Entrada a sala de válvulas Embalse Bullileo; b) Canal c) Embalse Bullileo; d) Sala de válvulas; e) Compuerta (con válvula abierta) f) Compuerta (con válvula cerrada).

De acuerdo con la información obtenida en el Catastro Público de Aguas, de la Dirección General de Aguas, en la cuenca del río Maule se identificaron un total de 2.160 derechos de agua subterráneas, de los cuales 1.773 derechos poseen coordenadas de su punto de captación. Los derechos solicitados se encuentran ligados a pozos, norias, drenes. Siendo utilizado para distintos fines entre los que destacan: Riego - Industrial - Agua Potable - Agua Potable Rural.

Hasta el año 2011 el número de pozos en la región era de 810 instalaciones, de estas 172 se encontraban en la comuna de Longaví y 161 en Retiro. Bajo esta misma línea es importante precisar el aumento de pozos en la zona que a través de las entrevistas realizadas, presidentes de canales y operadores mencionan que incluso se han triplicado en los últimos 20 años producto de la escasez hídrica que durante algunos años se ha decretado en la cuenca del Río Longaví, estos datos van apoyados por datos del censo 2017 donde alrededor 4.221 viviendas dentro del área de riego declararon abastecerse de agua de pozo, equivalente al 22,5% de las viviendas dentro del área de riego, pero también reforzados por la entrevistas realizadas durante las salidas a terreno.

“No, no da, ahora que hemos hecho, muchos de nosotros hemos hechos pozos, porque como cambiamos los cultivos, yo necesito regar mis avellanos en marzo, necesito regar mis nogales en marzo y en marzo ya no tenemos agua, entonces me vi obligado a hacer un pozo” (Entrevista N°8, 2023).

“No, yo creo que se van a aumentar mucho los pozos profundos y sacar aguas subterráneas y todo eso. Y actualmente ya hay pozos profundos. Hay muchos. Hay gente que arriesga y tiene la mitad de su riego a base de pozos” (...) “sí, por lo general los predios más grandes tienen más variedad de productos, más de siembra y de cultivo, han recurrido a los pozos profundos” (entrevista N°4, 2023).

La infraestructura hídrica es un componente que se materializa dentro de los territorios hidrosociales y uno de los mecanismos principales con los que operan los hidropoderes, en distintas oportunidades esta infraestructura es significado de orgullo para muchos regantes, dándolo a conocer a través de distintos discursos

donde a partir del embalse se ha generado un museo entorno a esta infraestructura de poder que es el corazón de la JVRL. En esta línea, un entrevistado señala:

“Bueno, el embalse es la obra principal, es el corazón del sistema, es del 47, se empezó a construir en 1927, por ahí 1930, y se terminó en el 47 y de ahí que les sirve de regulación (...) La construyó el Estado y la traspasó el año 78 a la junta de vigilancia (...) Esa es la base de la regulación, el corazón del sistema, así que en base a eso nosotros regulamos y distribuimos la disponibilidad del río” (Entrevista N°5, 2023).

“El embalse, el embalse es fundamental para nosotros, el embalse regula el río, si le falta agua el río, le echan agua al embalse” (Entrevista N°8, 2023).

Como se mencionó anteriormente la infraestructura cumple un rol preponderante dentro de los territorios hidrosociales ya que a partir de ella se configuran estas comunidades. Es por eso que ante los escenarios de escasez hídrica y la incertidumbre que esta genera en los usuarios de agua se levantan nuevos discursos en torno a este componente; sin embargo, pese a existir múltiples soluciones a esta problemática se ve como la mayoría de los usuarios se centran en la construcción de un embalse para volver a cosechar especies antes cultivadas, así también lo expresa un entrevistado:

“ (...) los embalses no aumentan hectáreas, los embalses mejoran seguridad de riego y la diferencia clave está en que tú en vez de regar trigo, pasas a regar un cerezo o un frutal, o una remolacha o una inulina o algún cultivo anual, que no dependa de la naturaleza, y con otro embalse esa tasa de riego ya la podría hacer pareja o incluso superior, y al hacerla pareja o superior le mejoro las condiciones a estos de ahí y estos tienen mejores condiciones de inversiones y de negocios y en vez de ganar 300 lucas vendiendo trigo ganan 2 millones por las frutas. Esa es la clave” (Entrevista N°5, 2023).

“Mira, hace muchos años atrás se dio la idea de hacer un embalse, pero hace 25-30 años atrás, y desde ahí yo he soñado que voy a tener harta agua, puro sueño y ahora estamos con otro embalse más y otro embalse más, y ya llevamos 30 años en el cuento del embalse nuevo” (...) (entrevista N°8, 2023).

respecto a la construcción de un embalse nuevo

“Sería una solución porque como te decía, las acciones asignadas para regar cualquier parcela no alcanzan el agua, y a medida que va avanzando en el verano se te va disminuyendo el agua, entonces si nosotros dispusiéramos con agua para regar hasta marzo y abril nos cambiaría mucho la película porque... en el sentido de que podríamos seguir poniendo frutales, que necesitan agua los meses de marzo y abril, te fijas, habría un cambio de chip en cuanto a lo que son cultivos, pasaríamos de cultivos tradicionales a cosas más entretenidas” (entrevista N°8, 2023).

Bajo esta misma lógica se puede apreciar como ciertos actores se jactan de la tecnología, infraestructura, conocimiento técnico y propiedad del agua con la que cuentan, todos estos partes de los mecanismos con los que operan los hidropoderes y la hidrohegemonía del agua según Jofre (2020) y Cascao (2010) en las entrevistas realizadas uno de estos posibles hidropoderes que se encuentra en la cuenca nos cuenta en su entrevista:

(...) “estamos terminando el proyecto, ya está terminado, estamos implementándolo más operativamente, un proyecto de imágenes satelitales para poder definir sectores de riego, si le falta riego o no la falta riego. Llevamos años estudiando el tema del agua en la cuenca, tenemos en la unidad más de 19 pozos en Copihue, tenemos más de 1.715 litros por segundo provenientes del canal del río Longavi, más ríos de plantaciones durante el verano, tenemos tranque. Por lo tanto, nosotros hoy participamos completamente. En el río Longavi, si mal no recuerdo, son 21 o 22 asociaciones de canalistas, en las cuales nosotros tenemos incidencia en 8 canales, si mal no recuerdo, donde tenemos acciones, distintas partes del patrimonio, parcelas, ya sea permanentes o por turnos, y todos derechos inscritos. Por eso es absolutamente necesaria nuestra participación, somos un gran socio activo de la asociación de canalistas” (Entevista N°1, 2023)

7.1.5. Clima

El río Maule es de régimen marcadamente nival en su zona alta y media, presentando un gran aumento de caudal en los meses de primavera, consecuencia de los deshielos cordilleranos. En la zona baja, posee un régimen pluvial, por lo que presenta crecidas asociadas directamente con las precipitaciones (DGA, 2005). La precipitación anual tiene una alta variabilidad, habiendo años secos y húmedos con una precipitación equivalente al 25% y 180% del promedio anual (INH, 2016).

Ubicada en la zona centro sur del país, esta cuenca destaca por ser una de las zonas que será más afectada por el Cambio Climático, debido a la reducción de precipitaciones y aumento de temperatura, presentando valores que representan un déficit hídrico importante en toda la región (Galleguillos et al., 2017).

En los últimos años, la cuenca ha sentido los efectos del Cambio Climático, con altas temperaturas durante el verano, precipitaciones escasas y altamente concentradas en un corto período de tiempo, así como la elevación de la isoterma cero, incrementando el riesgo de aluviones, inundaciones y períodos de sequía extrema (EH2030, 2019). Todos estos factores ponen presión al recurso hídrico y en peligro el bienestar de la población en general y las actividades productivas, aumentando la vulnerabilidad actual y futura de la cuenca.

Precipitación en Bullileo Embalse [DGA]

Intervalo: Anual / Estadística: acumulado / [36.2850°S, 71.4142°O, 600 m]

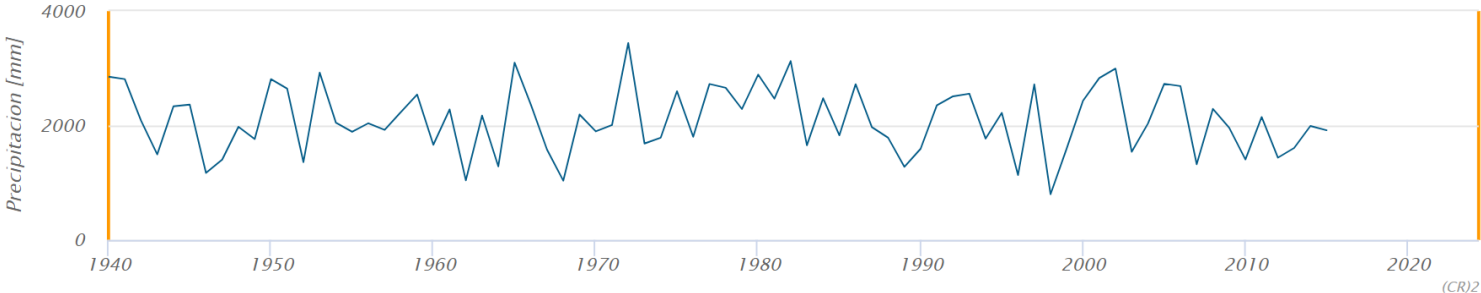


Figura 11: Precipitación acumulada anual en la estación de monitoreo Embalse Bullileo (Fuente: Centro de ciencias del clima y la resiliencia (CR2)).

Caudal en Rio Longavi En La Quiriquina [DGA]

Intervalo: Diario / Estadística: promedio / [36.2303°S, 71.4569°O, 449 m]

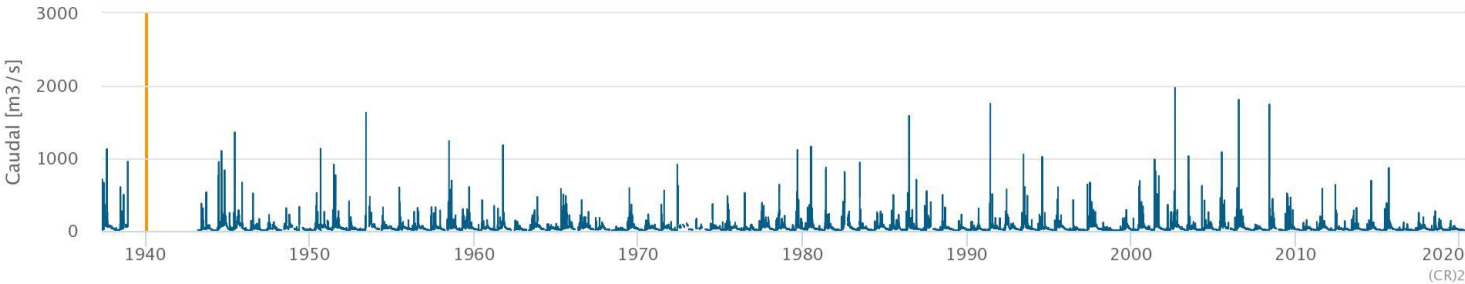


Figura 10: Promedio de caudales diarios en la estación de monitoreo Quiriquina para el periodo 1948 - 2020 (Fuente: CR2).

7.1.6. Cambios ecosistémicos

En la cuenca del Río Maule ha habido una expansión urbana, agrícola y forestal, donde en 20 años la expansión de la primera es mínima, y esta asociada a la pérdida de la superficie agrícola. En cuanto a la cobertura de uso de suelo agrícola, se puede observar que los cambios son mínimos dentro del periodo de análisis. Las comunas que muestran más expansión agrícola son las de Cauquenes (7,6%) y Retiro (7,0%). En ambos casos, la agricultura se expandiría en áreas de Bosque Espinoso interior. Finalmente, se observa la expansión de las plantaciones forestales, especialmente en las comunas del sector de la cordillera de la costa de la cuenca.

En los últimos 20 años, la superficie total de la cuenca muestra un cambio en el uso de suelo del 13,2%, que se distribuye en 0,6% expansión urbana; 2,8% agrícola y 9,8% forestal.

El aumento de la superficie de plantaciones forestales en esta zona es relevante por dos aspectos. El primero se refiere al alto grado de riesgo que poseen los ecosistemas de la zona costera de la región del Maule. Los que son considerados como En Peligro Crítico según la lista roja de ecosistemas, que corresponde al mayor nivel de riesgo que puede tener un ecosistema. Esto se debe a la disminución histórica de la superficie de estos ecosistemas y la mantención de la tasa de pérdida en los últimos años, como se observa también en estos resultados. El segundo elemento relevante, es la presencia de incendios forestales en esta zona, siendo el mega incendio del año 2017 (Pliscoff et al., 2017) el mayor evento registrado, donde en toda la zona costera entre las regiones de O'Higgins y del Biobío se quemaron alrededor de 450 mil hectáreas.

7.1.7. Organización Junta de Vigilancia

El directorio de la junta está compuesto por un presidente, un vicepresidente y cinco directores representantes de los canalistas asociados en la administración y reparto de las aguas del río Longaví. Estos son elegidos a mano alzada por los 32 representantes de las comunidades de agua durante la segunda semana de septiembre cada dos años, momento en el que se realiza la cuenta pública por parte

del directorio, en esta instancia se realizan las acciones llevadas a cabo durante el año y las proyecciones de la nueva temporada. El directorio es dinámico y cada dos años se generan nuevas elecciones, sin embargo, las personas que lo conforman pueden ser reelegidas indefinidamente.

El directorio hace seguimiento a un plan estratégico definido por los usuarios, con objetivos generales de mejoramiento y líneas de trabajo definidas mediante el desarrollo de la infraestructura, tecnología y conservación hídrica en base al seguimiento del desarrollo de la cuenca. En este sentido, la Junta de Vigilancia se autoproclama pionera en el uso y aplicación de herramientas tecnológicas para el riego y la distribución de aguas.

Dentro de los objetivos y funcionalidades de la Junta de Vigilancia están las de administrar y distribuir las aguas que tienen derechos sus miembros en los cauces naturales sobre los cuales ejerce competencia, explota y conserva las obras de aprovechamiento común y realiza las demás actividades que encomienda la ley. Es función principal de la JVRL administrar, explotar y conservar el embalse Bullileo y sus obras.



Figura 12: Actual Directorio de la Junta de Vigilancia Rio Longaví (Fuente: JVRL).

Dentro de la Organización de la JVRL están asociadas distintas empresas como Sarcom Ltda y Sarhal. La primera corresponde a la empresa que se encarga de ofrecer la tecnología de tener un celador tecnológico que permite entregar una solución al registro, comunicación y control de caudales y niveles de aguas con respaldos y soportes en terreno. Esta tecnología permite cumplir con la normativa de la DGA que tiene relación con el monitoreo de extracción efectiva. Esta empresa se ha instalado en distintos lugares como pozos y canales dentro del área de riego.

En la Página web de la JVRL describen a la Sociedad Administradora de Recursos Hídricos de Aguas del Longaví (SARHAL) como una empresa que se conformó en el 2004 para promover el desarrollo y mejorar las herramientas con la que cuentan los usuarios de aguas del Longaví. generación de iniciativas y proyectos en distintas áreas. Se han conseguido recursos para la construcción de obras de riego, programas de asesoría, proyectos de energía y estudios de riego, financiados con aportes de regantes e instituciones públicas como la Comisión Nacional de Riego (CNR), el instituto de desarrollo agropecuario (INDAP) y la Corporación de Fomento de la Producción (Corfo), entre otros. Ofrecen servicios de: Estudios y proyectos de riego, Construcción de obras hidráulicas y de riego, Gestión de derechos de aguas y Organizaciones de Usuarios, Administración de Comunidades de Aguas, Administración de Comunidades de Aguas y Consultorías y asesorías.

Esto es importante ya que en palabras de uno de los entrevistado menciona como es la dinámica en las comunidades de agua donde por ejemplo:

“ (...) Hay comunidades de aguas que son 10 personas, y que entre los 10 eligen a uno y ese es el que los representa. Hay otras que son 100, hay otras que son 1000. Es bien heterogénea esta cosa, entonces en los casos en que son 10, 100 o 1000, la votación es por acción y generalmente el más grande tiene una buena proporción de las acciones de ese grupo... por lo tanto, generalmente ese manda las decisiones en esa organización pequeña (...) y luego esa persona se lleva la bolsa de votos de su comunidad”(Entrevista N°5, 2023).

Si bien existen los derechos de aguas superficiales, también están las aguas subterráneas que hoy no se encuentran legisladas ni tampoco tienen una entidad que las represente, en este sentido según el catastro público de aguas de la DGA estas son mayoritarias en comparación con las de aguas superficial, tal cual como se visualiza en la figura 12. En el futuro esto puede acrecentar la escasez hídrica en la zona y además generar conflictos de poder frente a la aparición de una nueva organización de usuarios de aguas subterráneas que según entrevistas realizadas estas se han triplicado desde el 2006 en adelante, momento en que la megasequía se hizo presente en la región.

La cuenca del Río Maule tiene una oferta de 301 m³/s y actualmente es una de las cuencas con más DAA otorgados y registrados con alrededor de 257 m³/s, considerando solamente los DAA expresados en forma volumétrica (no acciones). Bajo las mismas consideraciones, la cuenca del río Maule es una de las que tiene mayor número de acciones para uso consuntivo permanente registrada, con alrededor de 43.487 acciones.

Este campo es importante de analizar ya que es uno de los mecanismo con los cuales operan los hidropoderes pues a través de la capacidad económica logran controlar el acaparamiento de derechos de agua consolidando aún más a los hidropoderes presentes en la zona, en este caso se analiza a las forestales como un agente único que supera con creces los derechos de agua que un agricultor

puede llegar a adquirir, e incluso superando a las grande agroexportadoras que llegan a obtener un cuarto de lo que han llegado a obtener las forestales.

7.2. Mapa de Actores

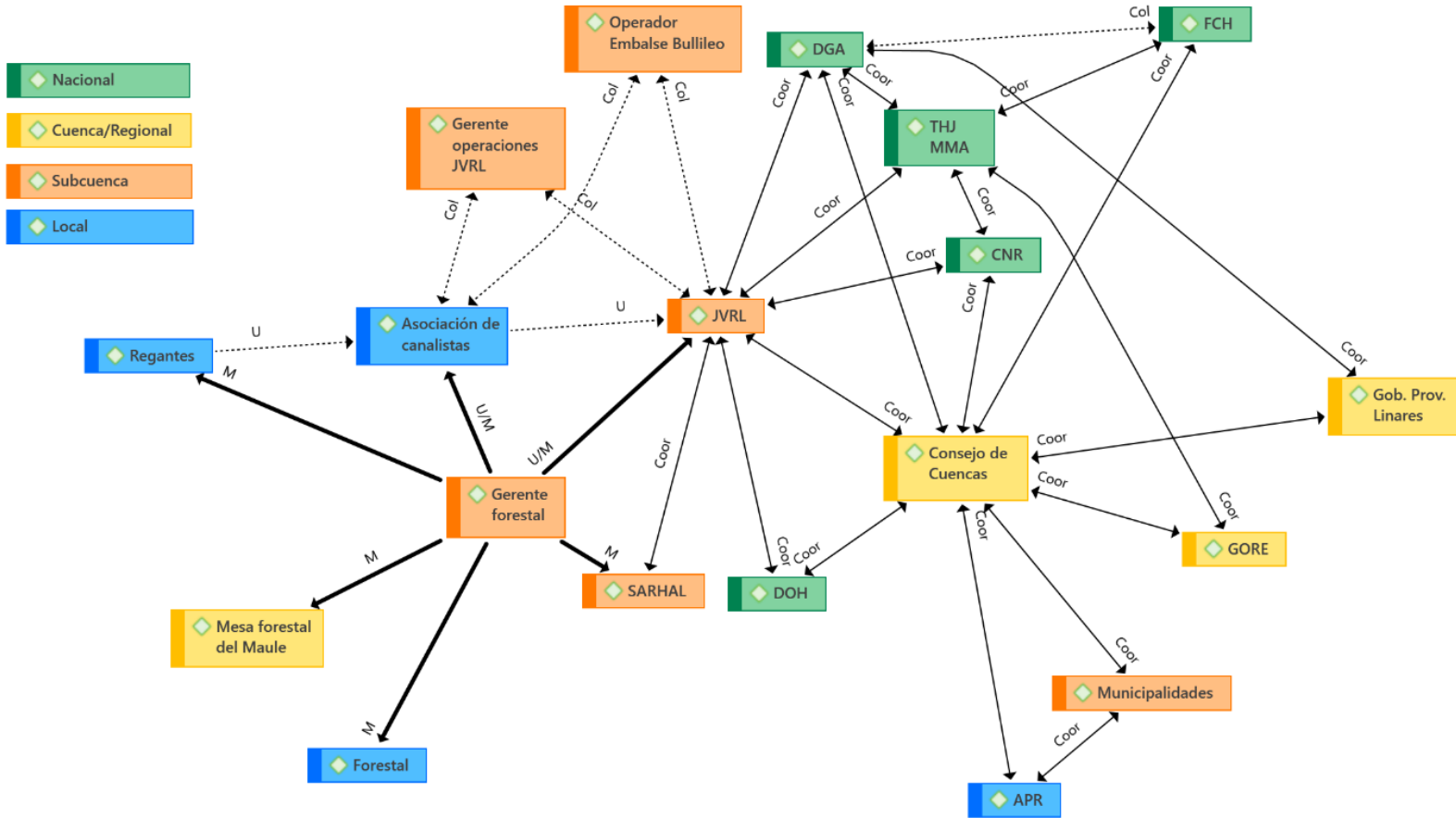


Figura 14: Red hidrosocial (Fuente: Elaboración Propia).

Al generar un análisis del mapa de actores se logra reflejar como la Junta de Vigilancia del Río Longaví es el eje principal de este mapa siendo este agente (actor con influencia dentro de la red) el que mayor dependencia genera en el resto de los actores, manteniendo diferentes tipos de relación con todos los actores multiescalares que existen. Dentro de este mapa de actores se pueden reconocer 5 tipos de relaciones que se reflejan a partir de diferentes flechas (conexiones) que se pueden observar en la figura 14 siendo estas el agua que fluye en la cuenca. Estas 5 relaciones que también llamaremos “Red Hidrosocial” está compuesta por vínculos denominados:

Miembro (M): Son actores que pertenecen al directorio de la entidad a la cual está vinculada.

Usuario (U): Son actores clientes que hacen uso del servicio que entrega la entidad a la cual se le vincula.

Miembro/Usuario (MU): Son actores que hacen uso del servicio que entrega la entidad a la que se vincula pero al mismo tiempo son miembros del directorio de la entidad con el que se vincula, siendo un tomador de decisiones clave en aquella entidad como por ejemplo la directiva de la Junta de vigilancia

Coordinación (Coor): Son relaciones en donde ambos agentes que mantienen este vínculo se coordinan para la elaboración de planes, proyectos, toma de decisiones, etc.

Colaboración (Col): Relación que representa el trabajo que genera un agente con otro actor. Ej: el gerente de operaciones de la JVRL es un colaborador directo de la JVRL al prestarle servicios al agente con el que se vincula.

Además en el mapa se presentan 4 escalas distintas que se describen como:

Nacional: Son instituciones u agentes que tienen un carácter gubernamental con políticas u acciones que son de nivel Nacional

Cuenca/Regional: Considera a las instituciones u agentes donde sus decisiones solo tienen un alcance a nivel regional o de la cuenca del río Maule.

Subcuenca: Considera a las instituciones u agentes en las cuales sus decisiones tienen un alcance de solo en la Subcuenca del río Longaví, sus decisiones no llegan a las otras dos escalas anteriores.

Local: Considera a las comunidades de agua y asociaciones de canalistas donde sus decisiones a actos afectan a nivel local y su comunidad.

En el mapa, se ve al consejo de cuencas como un agente que podría tomar mucha relevancia y poder en el supuesto de que se concretase la gestión de las aguas a partir de esta institución, viéndose a este agente como un agente multiescalar ya que coordinaría diálogos con agentes u instituciones de diferentes alcance, generando una instancia donde todos los actores se ven involucrados en esta red hidrosocial.

Por otro lado es importante analizar como un usuario y miembro del directorio de la JVRL y de las asociaciones de canalistas toma un papel preponderante en la cuenca, este actor ligado al área forestal traspasa varias escalas a partir de su presencia en diferentes mesas y directorio dentro del mapa de actores, este agente a través del directorio de la JVRL es capaz de llegar a escalas nacionales y por otro lado tomar un papel importante en la toma de decisiones ya que es miembro del directorio de la mesa forestal del Maule, Directorio de la JVRL y SARHAL (Sociedad Administradora de Recursos Hídricos de Aguas Longaví) además a nivel nacional es presidente Nacional de FSC Chile (Forest Stewardship Council Chile). Por otro lado, a nivel más local se encuentra presidiendo 2 asociaciones de canalistas (Copihue y Molino) y manteniendo una influencia en otras 6 asociaciones de canalistas más.

Este mapa refleja uno de los mecanismos mencionados anteriormente que son utilizados por los hidropoderes, en este caso se representan las redes de poder que se forman a partir de los distintos cargos y relaciones que se generan en torno al agua. Esta “Red hidrosocial” refleja el alcance que llegan a tener los hidropoderes, pero también muy importante que agentes o entidades coordinan, sostienen y colaboran en esta cuenca para que esta red no se seque y pueda tener una durabilidad extendida.

8. Discusión

La interacción entre hidropoder y territorios hidrosociales nos muestra que la gestión del agua no es solo una cuestión técnica, sino profundamente política, social y ecológica. La forma en que se distribuye y se accede al agua puede reforzar o desafiar las estructuras de poder existentes.

a) Analizar registros hidrosociales históricos de modificación en la cuenca:

El análisis histórico dentro de la cuenca nos invita a cuestionarnos cuándo fue el punto inicial de la conformación de hidropoderes. Tal como menciona Torres (2022), esta conformación ha sido histórica, materializándose desde la colonia. La transformación del territorio en una zona de constante expansión agroforestal incluyó tecnologías e infraestructuras de riego como embalses, tranques, bocatomas y canales que en el discurso local, se convierten en el corazón y venas que alimentan a las distintas comunidades.

En este caso se ve cómo esta transformación histórica comienza durante la época colonial con la llegada de la corona española, que cedió terrenos a las comunidades jesuitas que llegaron al lugar, luego estas fueron devueltas a la corona para ser repartidas por diferentes miembros de la elite en aquella época formándose grandes estancias y haciendas. Ya a finales del siglo XIX se comienzan a construir los regadíos y canales que se extienden por el lugar ocurriendo la transformación del agua en un bien privado, lo que sigue siendo relevante en la actualidad.

Un hecho importante que marca también la expansión y consolidación de los hidropoderes fue la creación de la Ley de Riego en 1986, que tuvo un impacto significativo en la agricultura del país, fomentando la modernización y mejorando la eficiencia del uso del agua. Sin embargo, sus beneficios no se distribuyeron equitativamente, favoreciendo en mayor medida a los grandes agricultores que tenían una mayor capacidad económica, administrativa y técnica en comparación con los pequeños agricultores, exacerbando las desigualdades preexistentes.

Si bien, los actores que controlaban el territorio han cambiado, sigue siendo la capacidad económica y la propiedad del agua un elemento fundamental en la configuración de este territorio hidrosocial, pues, este legado histórico ha moldeado las actuales estructuras de poder y las prácticas de manejo del agua en la región.

En la actualidad Los pequeños agricultores a menudo dependen de subsidios y apoyo estatal para sobrevivir en un entorno dominado por grandes productores. Sin embargo, la política hídrica y los incentivos económicos a menudo favorecen a los grandes actores, dejando a los pequeños agricultores en desventaja.

b) Representar la dinámica espacio - temporal de la cuenca:

Bajo esta misma mirada histórica del espacio – temporal en la cuenca, con los resultados presentados, se logra reflejar como se ha ido configurando esta cuenca con el paso del tiempo, si bien se empezó con los regadíos y canales, con el tiempo fue necesario ir creando nuevas formas de captar y retener el agua, En esta línea, en el año 1920 se marca un hito en la cuenca con el comienzo de la construcción del embalse Bullileo que fue terminado en el año 1947, desde ese momento la extensión agrícola y forestal empezó a tomar espacio, dominando y configurando gran parte del uso de suelo en la cual se ve la pérdida importante de la vegetación nativa de la zona. Esto se ve reflejado en las cartografías presentadas donde la implementación de la Ley de Riego de 1986 llevó a una transformación significativa en el uso del suelo. Áreas que anteriormente estaban dominadas por matorrales y bosques nativos fueron convertidas en tierras agrícolas. Por ejemplo, durante el periodo de 1986 a 1999, gran parte del matorral y bosque nativo fue reemplazado por agricultura, incrementando la superficie agrícola a 57,090 hectáreas y la forestal a 7,092 hectáreas

Junto con esto y tras los distintos escenarios de escasez hídrica, la infraestructura hídrica en este territorio hidrosocial se ha incrementado, pues la creación de tranques y pozos han ido en aumento según mencionan los entrevistados, siendo esta la manifestación de la lógica histórica que ha perpetrado y generado una

desigualdad social cada vez más profunda, y que se va extendiendo a medida que la escasez hídrica aumenta en los distintos sectores del país.

En resumen, las cartografías presentadas permiten observar cambios significativos en la distribución de las tierras agrícolas, forestales y vegetación nativa. Estos mapas evidencian cómo las prácticas agrícolas y forestales han dominado la zona, afectando tanto los recursos hídricos como los ecosistemas locales. Además, la infraestructura hídrica se ha desarrollado para apoyar principalmente a las actividades productivas, consolidando el control de ciertos actores con mayores conocimientos técnicos y capacidades económicas sobre las aguas, esto se refleja en como los pequeños agricultores se encuentran con la necesidad de invertir en infraestructura de riego eficiente para competir con grandes productores, lo cual puede ser una carga económica significativa para este grupo, donde muchos no tienen los recursos financieros para acceder a las tecnologías de riego más avanzadas, lo que reduce su competitividad y aumenta su vulnerabilidad.

La presión económica y la necesidad de inversión han llevado a que muchos pequeños agricultores vendan sus tierras a grandes empresas agrícolas y forestales. Este fenómeno de concentración de tierras reduce el número de pequeños propietarios y altera la estructura social y económica de las comunidades rurales.

c) Caracterizar la red de actores claves en la cuenca:

Swyngedouw (2009) examina cómo el agua, como recurso vital y limitado, está en el centro de complejas dinámicas políticas, económicas y sociales. Propone el concepto del "ciclo hidrosocial" para analizar estas interacciones, mostrando cómo el control del agua puede transformar tanto los paisajes naturales como las estructuras sociales. Cascao (2009) utiliza el concepto de la hegemonía del agua, definida en el contexto de la hidropolítica como la capacidad de ciertos actores de dominar y controlar los recursos hídricos, imponiendo su voluntad sobre otros.

El trabajo, muestra una red hidrosocial donde las interacciones que se ven en el mapa de actores es el agua que fluye entre estos actores. Se identifica a la JVRL como un actor central en esta red hidrosocial y por lo tanto en la gestión del agua en la cuenca. Esta entidad no solo organiza la distribución del agua, sino que también maneja los conflictos entre los usuarios. Además, la distribución de los DAA refleja una concentración significativa de estos derechos en manos de unos pocos, lo que genera desigualdades y tensiones en el acceso al agua, especialmente cuando estos actores provienen de otras regiones o ciudades sin habitar el lugar.

En este trabajo, se visualiza a la forestal como uno de los principales agentes de hidropoder debido a su expansión y su participación en diversas mesas regionales, nacionales y locales, además de otras organizaciones como la FSC Chile. Los hidropoderes han utilizado diversos mecanismos para configurar el territorio, generando nuevos discursos influenciados por estos agentes dentro del territorio hidrosocial. Mehta (2005) señala cómo actores poderosos utilizan las narrativas de la escasez hídrica para justificar y legitimar intervenciones que consolidan su control sobre los recursos hídricos. La escasez no es un fenómeno natural, sino que está socialmente construida y configurada políticamente.

d) Analizar el modelo de gobernanza preponderante en la cuenca:

El modelo de gobernanza hídrica en la cuenca del río Longaví está caracterizado por una alta concentración de poder y control del agua por parte de pocos actores. La normativa legal y las políticas de gestión del agua, aunque intentan abordar problemas como el estrés hídrico y la escasez, muchas veces no tocan a los actores con mayor poder y recursos. Este modelo ha llevado a un manejo del agua que no siempre es equitativo ni sostenible, exacerbando los conflictos en periodos de escasez.

En resumen, el control del agua está intrínsecamente ligado al poder político y económico. Swyngedouw (2009) argumenta que las decisiones sobre la gestión del agua reflejan y perpetúan las relaciones de poder existentes. Cascao (2009) discute cómo el poder se manifiesta en las relaciones entre estados, organizaciones

internacionales y actores locales, destacando la asimetría de poder en la gestión del agua. Los actores hegemónicos utilizan su poder para moldear políticas y prácticas de gestión del agua que les benefician. En este trabajo se observa cómo la forestal utiliza mecanismos de poder para configurar y, en ocasiones, manipular los territorios hidrosociales, tales como infraestructura, propiedad del agua, tecnología, redes de relaciones de poder y conocimiento técnico.

La visión, percepción e imaginarios en torno al agua han ido transmutando a lo largo del tiempo. En la actualidad, se observa una transición desde los imaginarios del agua como mercancía y propiedad privada hacia la visión del agua como un bien común, bien ancestral y entidad no humana sujeta de derechos. Esta reconfiguración en las relaciones hidrosociales deriva de las memorias ancestrales y comunitarias sobre el agua, la naturaleza y el territorio (Torres, 2022). Los discursos de la JVRL se oponen a esta transformación, negándose a la creación del consejo de cuencas, que busca equilibrar los diferentes actores y podría poner en riesgo la hegemonía hídrica de la JVRL. (Guzmán, 2023)

La escasez hídrica ha llevado a que muchas viviendas dependan de camiones aljibes para el abastecimiento de agua, evidenciando una crisis en la gestión del recurso. La economía de la región se centra en actividades primarias como la agricultura, que depende fuertemente del agua disponible. Ante estos escenarios, es crucial buscar enfoques integrados y justos en la gestión del agua, donde se consideren tanto las dimensiones ecológicas como sociales. Esto promoverá la equidad y la sostenibilidad, incluyendo la participación de las comunidades afectadas en las tomas de decisiones (Mehta, 2005; Boelens, 2015; Swyngedouw, 2009; Cascao, 2009).

9. Conclusiones

La pregunta de investigación se centra en cómo operan e impactan los hidropoderes en la cuenca del río Longaví. A través del análisis de los datos recopilados y las observaciones realizadas, se puede concluir que:

Los hidropoderes operan a diferentes escalas: nacionales, regionales, cuenca, subcuenca y local, influenciando en cada una de ellas para obtener beneficios y apoyo en sus demandas. Por ejemplo, la ley de 1986 benefició a este grupo en mayor medida que a los medianos y pequeños agricultores debido a su capacidad económica y conocimiento técnico y administrativo. Estas capacidades, junto con la influencia que manejan, son mecanismos con los que generalmente operan a nivel de redes y relaciones de poder que alcanzan.

Estos hidropoderes impactan en estos territorios a través de la creación de mayor infraestructura hídrica en la zona, como la construcción de tranques y pozos, que permiten un mayor acaparamiento de agua en el territorio, siendo considerados por las comunidades como “cuentas de ahorros”. Esta capacidad se ve reflejada especialmente en las zonas donde las agroexportadoras y forestales mantienen su presencia. El conocimiento técnico ha empoderado a estos hidropoderes, permitiéndoles influir en la toma de decisiones en el territorio, como se refleja en las comunidades de agua, algunas de las cuales no están legalmente conformadas. Además, la propiedad del agua les otorga un control significativo en la gestión y decisiones, pues, cada acción es un voto y en canales donde existen 500 acciones hay agentes que al tener 200 acciones influyen considerablemente en estos espacios, perpetuando las asimetrías de poder y marginando a pequeños agricultores y comunidades rurales.

Bajo esta lógica el modelo actual de gobernanza, centrado en la JVRL, ha perpetuado las asimetrías de poder, marginando a pequeños agricultores y comunidades rurales en la toma de decisiones sobre el agua. Esto se evidencia en la composición del directorio de la JVRL, donde solo una mujer ha participado en los últimos 25 años y ningún pequeño agricultor ha sido parte de aquella. Los

regantes reproducen y apoyan esta conformación de gobernanza jerárquica y de mercado repitiendo en reiteradas ocasiones lo que la JVRL menciona como la creación de un nuevo embalse y el rechazo a los consejos de cuenca, teniendo en desconocimiento de que trata esta instancia de conversación.

En resumen, los hidropoderes en la cuenca del río Longaví operan de manera centralizada y con un alto grado de control sobre los recursos hídricos, impactando directamente en la dinámica del uso de suelo, la infraestructura hídrica y las políticas de gobernanza. Este modelo de gestión junto a las políticas levantadas históricamente en el país ha llevado a una concentración de poder y recursos en manos de unos pocos, generando desigualdades significativas en el acceso al agua y afectando tanto a las comunidades locales como al medio ambiente.

Si bien bajo estas miradas han existido avances, como la reforma al código de aguas en el año 2022 o las políticas de adaptación al cambio climático. Estas políticas al promover una gestión integrada de cuencas, generar incentivos para la eficiencia hídrica, declarar usos prioritarios para el consumo humano y eliminar los derechos de agua a perpetuidad, influyen enormemente en los hidropoderes y en la toma de decisiones. De esta manera, se toman en cuenta voces que durante años fueron invisibilizadas en la gestión del agua ampliando la mirada hacia el futuro y los conflictos hídricos que se puedan presentar.

El informe presentado aporta una comprensión profunda y multifacética de los hidropoderes en la cuenca del río Longaví, revelando las complejas interacciones entre poder, agua y territorio, visibilizando las estructuras de poder que perpetúan las desigualdades. Este análisis es crucial para formular políticas y estrategias que busquen una gestión del agua más justa y sostenible. Sin embargo, es importante considerar a otros actores relevantes dentro de una cuenca tales como: Comités de APR, usuarios de camiones aljibes y regantes de pequeña escala.

Nuestros hallazgos respaldan la teoría de Boelens et al. (2016) sobre la naturaleza multiescalar de los territorios hidrosociales, pero también sugieren que en el contexto chileno, la influencia de actores privados como las empresas forestales

juega un papel más prominente en la configuración de estos territorios que lo sugerido en estudios previos.

Esto invita a preguntarse cómo estos hidropoderes se organizan a diferentes escalas para seguir controlando el territorio, como por ejemplo la creación de nuevas asociaciones como la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA), federación de juntas de vigilancia, etc. Pero, además, nuevas preguntas relacionadas a la acción de los usuarios de agua que se enfrentan a diversos conflictos hídricos que se puedan dar en el futuro, como el cambio climático y los eventos de riesgo ambiental han generado una nueva forma de adaptación frente a eventos de inundación, remociones en masa, escasez hídrica, etc.

Este estudio se limitó a la cuenca del río Longaví y se basó principalmente en datos hasta 2016. Futuras investigaciones podrían examinar cómo los recientes cambios en la legislación de aguas de Chile (2022) están afectando la dinámica de los hidropoderes en la cuenca. Además, un análisis comparativo con otras cuencas de la región podría revelar patrones más amplios de concentración de poder en la gestión del agua. Junto con esto se invita a analizar cuáles son las brechas que hoy en día impiden implementar una gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca y como los hidropoderes han influenciado en estas brechas.

10. Referencias

- Aguayo, M., Pauchard, A., Azócar, G., & Parra, O. (2009). Cambio del uso del suelo en el centro sur de Chile a fines del siglo XX: Entendiendo la dinámica espacial y temporal del paisaje. *Revista chilena de historia natural*, 82(3), 361-374.
- Allan j. 2004. Landscapes and riverscapes: the influence of land use on stream ecosystems. *Annual review of ecology, evolution, and systematics* 35:257-284.
- Alvarez-Garreton, C., Boisier, J.P., Blanco, G., Billi, M., Nicolas-Artero, C., Maillet, A., Aldunce, P., Urrutia- Jalabert, R., Zambrano-Bigiarini, M., Guevara, G., Galleguillos, M., Muñoz, A., Christie, D., Marinao, R., & Garreaud, R. (2023). Seguridad Hídrica en Chile: Caracterización y Perspectivas de Futuro. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2, (ANID/FONDAP/1522A0001), 72 pp. Disponible en www.cr2.cl/seguridadhidrica
- Arumi, J. L., Melo, O., Nuñez, J., & Billib, M. (2015). Riego y Usuarios del Agua en Chile. Desde la revolución a la evolución. *Irrigation, Society and Landscape. Tribute to Tom F. Glick*, 661-671.
- Ashton, Peter. 2007. *Governance as a Trialogue: Government-Society-Science in Transition*. Editado por A. R. Turton, H. J. Hattingh, G. A. Maree, D. J. Roux, M. Claassen, y W. F. Strydom. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Bakker, K. (2010). *Privatizing water. Governance failure and the world's urban water crisis*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Latina, S. A., & Newenko, F. (2022). Corrupción en la gestión de aguas y herramientas para afrontarla desde la ciudadanía.
- Baud, M., Boelens, R., & Damonte, G. (2019). Presentación. Nuevos capitalismos y transformaciones territoriales en la región andina. *Estudios atacameños*, (63), 195-208. Disponible en <http://dx.doi.org/10.22199/issn.0718-1043-2019-0033>

- Baviskar, A. (2007). *Waterscapes. The cultural politics of a natural resource.* Delhi: Permanent Black.
- Boelens, R., & Doornbos, B. (2001). The battlefield of water rights: Rule making amidst conflicting normative frameworks in the Ecuadorian highlands. *Human Organization*, 60(4), 343-355. Disponible en <https://doi.org/10.17730/humo.60.4.d3v194qmcael7ett>
- Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J., & Wester, P. (2016). Hydrosocial territories: a political ecology perspective. *Water international*, 41(1), 1-14.
- Boelens, R., Arroyo, A. (2013) *Aguas Robadas. Despojo hídrico y movilización social*
- Boelens, R. (2014). Cultural politics and the hydrosocial cycle: Water, power and identity in the Andean highlands. *Geoforum*, 57, 234-247.
- Boelens, R., & Post Uiterweer, N. C. (2013). Hydraulic heroes: The ironies of utopian hydraulism and its politics of autonomy in the Guadalhorce Valley, Spain. *Journal of Historical Geography*, 41, 44–58. doi:10.1016/j.jhg.2012.12.005
- Bolding, A. (2004). In hot water A study on Sociotechnical intervention models and practices of water use in smallholder agriculture, Nyanyadzi catchment, Zimbabwe. Wageningen University and Research.
- Budds, J. (2013). Water, power, and the production of neoliberalism in Chile, 1973–2005. *Environment and Planning D: Society and Space*, 31(2), 301–318. doi:10.1068/d9511
- Budds, J. (2009). Contested H2O: Science, policy and politics in water resources management in Chile. *Geoforum*, 40(3), 418-430. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2008.12.008>
- Budds, J. (2020). Securing the market: Water security and the internal contradictions of Chile's Water Code. *Geoforum*, 113, 165-175. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.09.027>
- Budds, J., Linton, J., & McDonnell, R. (2014). The hydrosocial cycle. *Geoforum*, 57, 167-169. Disponible en https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/65129/1/Accepted_manuscript.pdf

- Cascão, A. E. (2009). Power, Hegemony and Critical Hydropolitics. *Water Alternatives*, 2(3), 245-268.
- Cantillana, R. (2020). 03ArtículosLos estudios del agua en Chile: revisión y perspectivas críticas.
- Carmona Rojas, C. (2019). Pronóstico de volúmenes de deshielo en cuencas de la Región del Maule, Chile. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/174251>
- Centro de Análisis de Políticas Públicas. (2019). Informe país: estado del medio ambiente en Chile 2018. Instituto de Asuntos Públicos Universidad de Chile.
- Comisión Nacional de Riego (2005). Programa de Transferencia de Conocimientos y Habilidades para el Manejo y Desarrollo de Cuencas Hidrográficas. Cuenca Longaví (ETAPA 1). Disponible en: <https://bibliotecadigital.ciren.cl/items/7a491f12-0dd3-40ab-a311-e018d174724b>
- Commission on Global Governance. 1995. Our global neighbourhood.
- Oxford: Oxford University Press.
- Correa, C.; Romero, R.; Salazar, A.; Lagos, O.; Vidal G., Castillo R. y Lillo M. (2021). Análisis comparado de la gobernanza del agua en Latinoamérica. Serie comunicacional N°27, CHRIAM
- Crocco, J. Megasequía: Diagnóstico, impactos y propuestas.
- Damonte, G., Gonzales, I., & Lahud, J. (2016). La construcción del poder hídrico: agroexportadores y escasez de agua subterránea en el valle de Ica y las pampas de Villacurí. *Anthropologica*, 34(37), 87-114.
- Damonte-Valencia, G. (2015). Redefiniendo territorios hidrosociales: control hídrico en el valle de Ica, Perú (1993–2013), *Cuadernos de Desarrollo Rural*. 12(76), 109–133. doi:10.11144/Javeriana.cdr12-76.rthc
- Daily, G. C. 1997. Nature's services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. (Vol. 19971). Island Press, Washington, DC
- Donoso, G.; A., Jouravlev, H. Peña, E., Zegarra (2004): Mercado (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del Sur. CEPAL. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago de Chile.

- Duarte Abadía, B., Boelens, R., & Du Pré, L. (2019). Mobilizing water actors and bodies of knowledge. The multi-scalar movement against the Río Grande Dam in Málaga, Spain. *Water*, 11(3), 410. Disponible en <https://doi.org/10.3390/w11030410>
- Duarte-Abadía, B. (2022). Ríos, utopías y movimiento sociales. Reviviendo flujos de vida en Colombia y España.
- Duarte-Abadía, B., Boelens, R., & Roa-Avenidaño, T. (2015). Hydropower, encroachment and the re-patterning of hydrosocial territory: The case of Hidrosogamoso in Colombia. *Human Organization*, 74(3), 243-254.
- Escenarios Hídricos 2030 (2022). Cuencas Regenerativas: de la crisis a la seguridad hídrica, hoja de ruta Maipo y Maule.
- Escenarios Hídricos 2030 (2022). Gobernanza desde las cuencas: Institucionalidad para la seguridad hídrica en Chile.
- Escenarios Hídricos 2030 y Pliscoff (2020). Análisis del estado actual de los ecosistemas terrestres asociados a dos cuencas en Chile central: Maipo y Maule.
- Escenarios Hídricos 2030. (2018). Radiografía del Agua: Brecha y Riesgo Hídrico en Chile. Fundación Chile, Santiago, Chile”.
- Grindle, Merilee S. 2017. “Good Governance, R.I.P.: A Critique and an Alternative”. *Governance* 30(1):17–22.
- Guber, R. (2012). La etnografía: método, campo y reflexividad. Siglo Veintiuno. Buenos Aires, Argentina.
- GUZMÁN, C. M. G. (2023). Gestión del agua y niveles de gobernanza: estudios de caso en las localidades de Yashanal y Tzajalchen en el municipio de Tenejapa, Chiapas (2015-2020).
- Guzmán, J. (18 de Agosto de 2023). “ 24 Organizaciones de Usuarios de Aguas rechazan creación de Consejos de Cuenca”. La Tribuna. <https://www.latribuna.cl/agroforestal/2023/08/16/24-organizaciones-de-usuarios-de-aguas-rechazan-creacion-de-consejos-de-cuenca.html>
- Harvey, David (2004) El nuevo imperialismo: Acumulación por desposesión <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/social/harvey.pdf>

- Hervé, D. (2015). Justicia ambiental y recursos naturales. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso, 385.
- Hirsch, Paul D., y J. Peter Brosius. 2013. "Navigating complex tradeoffs in conservation and development: An Integrative Framework". *Issues in Interdisciplinary Studies* 122(31):99–122.
- Hommes, L., & Boelens, R. (2017). Urbanizing rural waters: Rural-urban water transfers and the reconfiguration of hydrosocial territories in Lima. *Political Geography*, 57, 71-80. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2016.12.002>
- Hommes, L., Boelens, R., & Maat, H. (2016). Contested hydrosocial territories and disputed water governance: Struggles and competing claims over the Ilisu Dam development in southeastern Turkey. *Geoforum*, 71, 9-20. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2016.02.015>
- Hommes, L., Boelens, R., Harris, L. M., & Veldwisch, G. J. (2019). Rural–urban water struggles: Urbanizing hydrosocial territories and evolving connections, discourses and identities. *Water International*, 44(2), 81-94. Disponible en <https://doi.org/10.1080/02508060.2019.1583311>
- Hoogesteger, J., & Verzijl, A. (2015). Grassroots scalar politics: Insights from peasant water struggles in the Ecuadorian and Peruvian Andes. *Geoforum*, 62, 13-23. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2015.03.013>
- Huffy, M. 2011. "Governance: Exploring four approaches and their relevance to research". En *Research for sustainable development: Foundations, experiences, and perspectives*, editado por U. Wiesmann y H. Hurni. Bern: University of Bern.
- Jiménez, S. y Wainer, J. (2017). Realidad del agua en Chile: ¿escasez o falta de infraestructura?. Serie Informe Económico, 263, Libertad y Desarrollo.
- Jofré, G. (2020). El poder ante la cuestión hídrica. El caso de la laguna de Aculeo. [Tesis de pregrado Antropología]. Universidad Alberto Hurtado.
- Julio, N.; Figueroa, R. y Ponce, R (2021). Gobernanza y gestión del agua en el marco de la seguridad hídrica. Serie comunicacional N°15, CHRIAM
- Julio, N. y Figueroa, R. (2022). In-seguridad hídrica: crónica de una des-gobernanza anunciada. *Eco-Reflexiones*, II (6).

- Julio, N.; Figueroa, R. y Ponce, R (2021). Gobernanza y gestión del agua en el marco de la seguridad hídrica. Serie comunicacional N°15, CHRIAM
- Junta de Vigilancia Río Longaví (2019). Memoria Anual 2018 -2019.
- Junta de Vigilancia Río Longaví (2021). Memoria Anual 2020 -2021.
- Junta de Vigilancia Río Longaví (2022). Memoria Anual 2021 -2022.
- Junta de Vigilancia Río Longaví (2023). Memoria Anual 2022 -2023.
- Kaika, M. (2005). *Cities of flows. Modernity, nature and the city*. London: Routledge.
- Larraín, G. (2021). *La estabilidad del contrato social en Chile*. Fondo de Cultura Económica.
- Larraín, S. (2014). *Conflictos por el agua en Chile: Entre los derechos humanos y las reglas del mercado*.
- VII Regional sobre Transformación de Conflictos Socioambientales. Quito.
- Latour, B. (1993). *We have never been modern*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Lautze, Jonathan, Sanjiv de Silva, Mark Giordano, y Luke Sanford. 2011. "Putting the cart before the horse: Water governance and IWRM". *Natural Resources Forum* 35(1):1–8.
- Law, J. (1994). *Organizing modernity*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Lillo-Saavedra, M., Gavilán, V., García-Pedrero, A., Gonzalo-Martín, C., de la Hoz, F., Somos-Valenzuela, M., & Rivera, D. (2021). Ex post analysis of water supply demand in an agricultural basin by multi-source data integration. *Remote Sensing*, 13(11), 2022. <https://doi.org/10.3390/rs13112022>
- Linton, J., & Budds, J. (2014). The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water. *Geoforum*, 57, 170-180.
- López, R. R. (2021). Formas de legitimación de derechos colectivos de agua en el sur global. En: *justicia hídrica: una mirada desde América Latina*, 113. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas – CBC, Cusco, Perú.
- Luebert, F. & Pliscoff, P. (2017). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile*. Segunda Edición. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

- Luebert, F., & Pliscoff, P. (2022). The vegetation of Chile and the EcoVeg approach in the context of the International Vegetation Classification project. *Vegetation Classification and Survey*, 3, 15-28.
- Matus, C. A. V. (2020). El Ciclo Hidrosocial. Una propuesta didáctica desde la historia, la geografía, las ciencias sociales y la educación para la ciudadanía. *Revista de Historia y Geografía*, (43), 273-275.
- MEA, Millennium Ecosystem Assessment. 2003. *Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment*. Washington. 2003. 49-70.
- Meehan, K. (2013). Disciplining de facto development: Water theft and hydrosocial order in Tijuana. *Environment and Planning D: Society and Space*, 31, 319–336. doi:10.1068/d20610
- Meehan, K., Jepson, W., Harris, L. M., Wutich, A., Beresford, M., Fencl, A. & Young, S. (2020). Exposing the myths of household water insecurity in the global north: A critical review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 7(6), e1486. Disponible en <https://doi.org/10.1002/wat2.1486>
- Mehta, L. (2005). *The Politics and Poetics of Water: The Naturalisation of Scarcity in Western India*. Orient Blackswan.
- MOP (2020). Plan estratégico de gestión hídrica en la cuenca del maule.
- Morales, P. (2021). *Escasez hídrica en Chile*. Biblioteca del Congreso Nacional
- Naiman R, Décamps H., Pollock M. (1993). The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity. *Ecological applications* 3(2): 209-212.
- OCDE. 2017. Brechas y estándares de gobernanza de la infraestructura pública en Chile: Análisis de Gobernanza de Infraestructura, Editions OCDE, París. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264286948-es>
- OCDE. 2015. *OECD Principles on Water Governance*. OECD Water Governance Programme.
- Panez Pinto, A. (2019). *Las persistencias de la vida. Despojos y resistencias en los conflictos por el agua-tierra-territorios bajo el neoliberalismo en Chile [Tesis doctoral]*. Universidad Federal Fluminense

- Pliscoff, P., Folchi, M., Aliste, E., Cea, D., Simonetti, J.A. (2020). Chile mega-fire 2017: An analysis of social representation of forest plantation territory. *Applied Geography*, 119, 102226.
- Prieto, M. (2015). Privatizing water in the Chilean Andes: the case of Las Vegas de Chiu-Chiu. *Mountain Research and Development*, 35(3), 220-229. Disponible <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-14-00033.1>
- Prieto, M. (2016). Transando el agua, produciendo territorios e identidades indígenas: el modelo de aguas chileno y los atacameños de Calama. *Revista de estudios sociales*, (55), 88-103.
- Rivera, D. (2020). Módulo 1: Protección y Gestión del Agua en Chile
- Rogers, Peter, y Samuel Daines. 2014. *A Safe Space For Humanity: The Nexus of Food, Water, Energy, and Climate*. Vol. 4. Manila: Asian Development Bank.
- Romano, S. T. (2017). Building capacities for sustainable water governance at the grassroots: "Organic empowerment" and its policy implications in Nicaragua. *Society & Natural Resources*, 30(4), 471-487.
- Romano, S. T. (2017). Democratizing discourses: conceptions of ownership, autonomy and 'the state' in Nicaragua's rural water governance. In *Hydrosocial Territories and Water Equity* (pp. 158-174). Routledge.
- Roose, I., Panez, A., 2020. Social Innovations as A Response to Dispossession: Community Water Management in View of Socio-Metabolic Rift in Chile. *Water* 12, 1–18. <https://doi.org/10.3390/w12020566>
- Saavedra, C. (2022). Fruta globalizada, ¿vida precarizada?: una aproximación al territorio, sus transformaciones e impactos sociales asociados a la etapa de producción en la agroindustria frutícola de Longaví, Región del Maule. Un enfoque desde la geografía y las cadenas globales de valor. Repositorio universidad de Chile.
- Sanchis Ibor, C., & Boelens, R. (2018). Gobernanza del agua y territorios hidrosociales: del análisis institucional a la ecología política.
- Saravia, S., Gil, M., Blanco, E., Llavona, A., Naranjo, L. (2020). Desafíos hídricos en Chile y recomendaciones para el cumplimiento del ODS 6 en América Latina y el Caribe, serie Recursos Naturales y Desarrollo, N° 198

(LC/TS.2020/134), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

- Schallenberg, M., De Winton, M., Verburg, P., Kelly, D., Hamill, K., Hamilton, D., 2013. Ecosystem Services of Lake. Ecosystem Services in New Zealand – Conditions and Trends. 15:203-225.
- Skewes, J. C., Guerra, D., Jofré, G., & Mora, I. (2023). COVID-19, hidropoder y paisaje: un siglo de transformaciones estructurales en la precordillera andina del maule sur en Chile central. *Diálogo Andino*, (70). <https://login.ezpbibliotecas.udec.cl/login?qurl=https%3A%2F%2Fwww.proquest.com%2Fscholarly-journals%2Fcovid-19-hidropoder-y-paisaje-un-siglo-de%2Fdocview%2F2838382417%2Fse-2%3Faccountid%3D15690>
- Stubing, B., Paredes, M., Muñoz, N., Elzo, I. (2021). Conflictos por el agua en Chile: propuestas para un modelo de diálogo desde los territorios. Centro de Políticas Públicas UC, Embajada de Suiza en Chile.
- Swyngedouw, E. (2004). *Social power and the urbanization of water: flows of power*. Oxford University Press.
- Swyngedouw, E. (2009). The Political Economy and Political Ecology of the Hydro-Social Cycle. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 142(1), 56-60.
- Swyngedouw, E., & Boelens, R. (2018). ... And not a single injustice remains”: Hydro-territorial colonization and techno-political transformations in Spain. *Water justice*, 115-133. Disponible en doi:10.1017/9781316831847.008
- The Guardian. (2015, 1 junio). Good Governance: the Pandora’s box of the sustainable development goals. <https://www.theguardian.com/public-leaders-network/2015/sep/25/good-governance-sustainable-development-goals-united-nations>
- Torres, R., Azócar, G., Gallardo, R., & Mendoza, J. (2022). Water extractivism and decolonial struggles in Mapuche territory, Chile. *Water Alternatives*, 15(1), 150-174. Disponible en <https://www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/vol15/v15issue1/657-a15-1-8/file>
- Transparency International. 2008. Informe Global de la Corrupción 2008: Corrupción en el sector del agua. Nueva York: Cambridge University Press.

- Trujillo, F. (2019). El rol de las estatalidades en la construcción de sujetos asociados a la gestión hídrica del Chile reciente. *Revista de Historia y Geografía* N° 40 / 2019 • 137 -156
- UNESCAP. 2009. "What is good governance?" Recuperado 5 de diciembre de 2020 (<https://www.unescap.org/sites/default/files/good-governance.pdf>).
- UNESCO, 2019. No dejar a nadie atrás: Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019. UNESCO, París.
- UNDP. 2004. *Water Governance for Poverty Reduction: Key Issues and the UNDP Response to Millenium Development Goals*. New York: United Nations Development Programme.
- Valladares, J. (1979). La hacienda Longaví, 1639-1959. *Historia*, 103-205.
- Van Loon, A. F., & Van Lanen, H. A. (2013). Making the distinction between water scarcity and drought using an observation-modeling framework. *Water Resources Research*, 49(3), 1483-1502
- Water Integrity Network. 2016. *Water Integrity Global Outlook 2016*.
- Water Integrity Network. 2018. *Aplicación de la caja de herramientas para Honduras*. Sitio web de WIN.
- Wester, P. (2008): *Shedding the Waters: Institutional Change and Water Control in the Lerma-Chapala Basin, Mexico*. Tesis de Ph.D., Wageningen University, Wageningen, Países Bajos.
- Wester, P., Merrey, D. J., & De Lange, M. (2003). Boundaries of consent: Stakeholder representation in river basin management in Mexico and South Africa. *World Development*, 31(5), 797–812. doi:10.1016/S0305-750X(03)00017-2
- World Bank. 2006. "Worldwide governance indicators". Disponible en: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/Documents>

11. Anexos

ANEXO A: Pauta de entrevistas para escala local

Datos entrevista

Nombre entrevistador/a:

Fecha:

Lugar:

Hora inicio:

Hora término:

Datos entrevistados/as:

Nombres:

Organización/Institución a la que pertenece (si pertenece a alguna):

*Firma de consentimiento informado

*Grabar

1. Presentación entrevistados/as:

Para empezar, nos gustaría pedirles que se presenten, y que nos puedan contar sobre sus actividades, principales roles en la organización y el tiempo que llevan en ella desempeñando estas funciones (Indagar en profesiones, perfiles de los cargos, carga laboral (periodos) lugar de residencia, etc.)

2. Que tipos de actividades realizan (indagar en la misión/visión de la organización)

3. Historia y contexto de la organización ¿cómo?, ¿cuándo y dónde nace esta organización? ¿cuáles son los principales motivos que llevan a la conformación y creación de este grupo? (Indagar en las definiciones y abordajes de la naturaleza, conservación, y principales nociones sobre el territorio)

4. Principales hitos de la organización en el territorio ¿Qué actividades, acciones han podido desarrollar en el territorio? ¿Qué vínculos y con qué actores se han relacionado o se han visto involucrados? (Indagar en el reconocimiento de principales actores (nombrar y ubicar) en el territorio, cercanías, acciones de asociatividad o de conflicto) otras organizaciones en el territorio?

5. Visión de cuenca y agua (indagar en como definen la cuenca y el agua y las interacciones presentes en eso)

6. Contexto código de agua consejos de cuenca (Indagar si están al tanto del cambio del código de aguas, de las instancias previas de los consejos de cuenca, etc)
7. Código de aguas y su eje de conservación y derechos para la conservación como pilar fundamental (indagar en acciones, visiones sobre conservación, actores involucrados, etc)
8. Terminar con principales conceptos o visiones sobre el contexto actual del territorio.

ANEXO B: Pauta de entrevistas para forestal

PAUTA DE ENTREVISTA

Datos entrevista

Nombre entrevistador/a:

Fecha:

Lugar:

Hora inicio:

Hora término:

Datos entrevistado/a:

Nombre:

Organización/Institución a la que pertenece (si pertenece a alguna)

Nota para entrevistadoras/as:

*Firma de consentimiento informado

*Grabar

1. Presentación entrevistado/a

Para empezar, nos gustaría pedirte que te presentes y nos cuentes sobre tus actividades, tu rol en la empresa y el tiempo que llevas desempeñando estas funciones. Indagar en profesión, perfil del cargo, carga laboral (periodos de mayor/menor intensidad), lugar de residencia, etc.

2. Rol de la forestal en la Junta de Vigilancia Río Longaví

- Cómo comienza la vinculación con la junta
- Participación actual e histórica en la directiva/directorio de la junta (roles, responsabilidades, tiempo, etc.)
- Gestión y usos del agua (acciones/derechos de agua (distinción entre Copihue S.A y CafAlamo Ltda.), usos del agua ¿riego, procesamiento industrial?
- Visión desde la empresa del rol de la JVRL
- Desafíos de la JVRL y potenciales controversias (de la junta)

3. La cuenca del Longaví para la empresa

- Visión/definición de agua y cuenca
- Caracterización de la cuenca (población, actividades productivas principales, fortalezas, necesidades y debilidades, etc.)

- Identificación de actores en la cuenca
- Instancias de participación/vinculación entre actores ¿cuáles son instancias válidas para la empresa? (Consejo de cuencas?, mesas del agua) ¿En qué instancias gubernamentales participan y/o participarían para generar una propuesta nacional de gestión de recursos hídricos?
- Identificación de nuevos escenarios (nuevo código de aguas, escenarios hídricos 2030, certificaciones, etc.) y nuevos actores

4. Nuevos escenarios

- Desafíos y necesidades para gestión (adaptación, orgánica, funcionamiento, mediciones, monitoreo ¿certificaciones?)
- Planes de manejo, acuerdos internacionales, nuevos mercados (exigencias)

5. Lluvia de ideas

Mencionar conceptos más relevantes en torno a la gestión y usos del agua

6. Cierre:

[ANEXO C: Pauta de entrevistas para escala Nacional](#)

Datos entrevista

Nombre entrevistador/a:

Fecha:

Lugar:

Hora inicio:

Hora término:

Datos entrevistado/a:

Nombre: DGA

Organización/Institución a la que pertenece (si pertenece a alguna)

Nota para entrevistadoras/as:

*Firma de consentimiento informado

*Grabar

1. Presentación entrevistado/a

Para empezar, nos gustaría pedirte que te presentes y nos cuentes sobre tus actividades, tu rol en la Junta y el tiempo que llevas desempeñando estas funciones. Indagar en profesión, perfil del cargo, carga laboral (periodos de mayor/menor intensidad), lugar de residencia, etc.

2. Nuevo Código de Aguas y DGA

- En qué consiste, cuál es su origen, objetivos: actores involucrados desde el origen de la iniciativa. Principales principios y fundamentos orientadores y mirada sistémica ¿en qué consiste? ¿qué implica?
- Principales cambios en relación a la ley anterior (temporalidad??)
- Acciones o instrumentos de la DGA para los nuevos enfoques de gestión (integrada, ecosistémica, etc.)
- Vinculación entre el nuevo código de aguas y la Ley Marco de Cambio Climático ¿En qué consiste el Plan de Adaptación al Cambio Climático para Recursos Hídricos?
- Desafíos para la implementación (infraestructura, personal, recursos, etc.)

3. **Visión de cuenca**

- Visión/definición de agua y cuenca
- Caracterización y relevancia de la cuenca del Maule (desde la mirada DGA)
- Conejo de Cuencas: Rol de la DGA en Cuencas Pilotos ¿son una amenaza para las Juntas de Vigilancia?
- Identificación de actores en la cuenca del Maule
- Instancias de participación/vinculación entre actores contempladas en el proceso de implementación del Nuevo Código de Aguas.
- Identificación de nuevos escenarios (nuevo código de aguas, escenarios hídricos 2030, certificaciones, etc.) y nuevos actores

4. **Nuevos escenarios**

- Desafíos y necesidades para la implementación y sostenibilidad de la propuesta de Transición Hídrica Justa ¿implementación organismo encargado de la gestión de cuencas?
- Desafíos y roles de la DGA en la propuesta del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos
- Nueva institucionalidad en torno a la gestión del agua (Autoridad Nacional de Recursos Hídricos)

5. **Lluvia de ideas**

Mencionar conceptos más relevantes en torno a la gestión y usos del agua

6. **Cierre:**

Dar espacio para profundizar algún tema abordado en la entrevista o mencionar algún aspecto no abordado
Agradecer la participación

Datos entrevista

Nombre entrevistador/a:

Fecha:

Lugar:

Hora inicio:

Hora término:

Datos entrevistado/a:

Nombre:

Organización/Institución a la que pertenece (si pertenece a alguna)

Nota para entrevistadoras/as:

*Firma de consentimiento informado

*Grabar

1. Presentación entrevistado/a

Para empezar, nos gustaría pedirte que te presentes y nos cuentes sobre tus actividades, tu rol en la Junta y el tiempo que llevas desempeñando estas funciones. Indagar en profesión, perfil del cargo, carga laboral (periodos de mayor/menor intensidad), lugar de residencia, etc.

2. Transición Hídrica Justa

- En qué consiste, cuál es su origen, objetivos: actores involucrados desde el origen de la iniciativa. Principales principios y fundamentos orientadores y mirada sistémica ¿en qué consiste? ¿qué implica?
- En relación al problema del agua ¿Cuáles son los principales conceptos asociados y cuáles son sus diferencias? (sequía, escasez hídrica, crisis hídrica, sequía estructural, seguridad hídrica, gestión hídrica)
- Vinculación entre la propuesta de transición hídrica justa y la Ley Marco de Cambio Climático
- Funciones del agua: ¿qué significa en la práctica? Diversificación de funciones ¿qué actores? Y ¿cómo se articulan?
- Proceso constituyente: estado actual, cómo se proyecta, qué significó el rechazo

3. Visión de cuenca

- Visión/definición de agua y cuenca
- Cuenca del Maule ¿bajo qué criterios se selecciona como cuenca piloto? ¿qué implicancias tiene? (resistencias, desafíos, etc.)
- Identificación de actores en la cuenca del Maule
- Instancias de participación/vinculación entre actores contempladas en el proceso de transición hídrica
- Identificación de nuevos escenarios (nuevo código de aguas, escenarios hídricos 2030, certificaciones, etc.) y nuevos actores

4. Nuevos escenarios

- Desafíos y necesidades para la implementación y sostenibilidad de la propuesta de Transición Hídrica Justa ¿implementación organismo encargado de la gestión de cuencas?
- Desafíos acuerdos y tratados internacionales
- Experiencias internacionales

5. Lluvia de ideas

Mencionar conceptos más relevantes en torno a la gestión y usos del agua

6. Cierre:

Dar espacio para profundizar algún tema abordado en la entrevista o mencionar algún aspecto no abordado

Agradecer la participación

ANEXO D: Pauta de entrevistas para directores de canales

Datos entrevista

Nombre entrevistador/a:

Fecha:

Lugar:

Hora inicio:

Hora término:

Datos entrevistados/as:

Nombres:

Sector:

Canal:

Genero

I. Presentación de entrevistados(as) e historia local

1. ¿Usted es oriundo(a) de la zona? ¿hace cuántos años vive en el sector?
(indagar en la ocupación de la familia si son de la zona ¿sus padres se dedicaban a la agricultura? / propiedad de la tierra (herencia, inquilinaje, arriendo, etc.)
2. ¿Cuáles han sido los principales cambios que han visto en el sector? (indagar en los cambios uso de suelo, paisaje, densidad poblacional, tipo de población, infraestructura hídrica, culturales, tamaño de los predios/loteos) (identificar hitos asociados a estos cambios: por ejemplo, construcción del embalse, canalizaciones, venta de terrenos, etc.)
*preguntar por hacienda Longaví (dueños, sistema de producción, loteos)
3. Actividad Agrícola: tipo de cultivos (históricos y actuales), tipo de riego, tecnificación, relevar hitos importantes asociados a los principales cambios observados en las prácticas agrícolas (actores de la cuenca: llegada de agroindustria, forestales, etc.)

II. Sobre el funcionamiento del canal y la directiva

4. ¿Cómo se conforma la directiva del canal? (indicar cargos, sistema de elección/votación)
5. ¿Cuáles son sus principales funciones al interior de la directiva? ¿En qué consisten? ¿Cuánto tiempo lleva desempeñando el cargo?
6. ¿Cómo llegó usted a participar en la directiva del canal? (ej. Si su familia había participado antes, motivaciones para participar)
7. ¿Participa en otras instancias de organización local? ¿cuáles? ¿qué rol desempeña? (preguntar por SSR/APR)
8. Cómo es su vínculo con otras instituciones: municipio, Indap, DGA, CIREN ¿qué tipo de vinculaciones tienen?
9. ¿Cómo ha sido su experiencia en la dirigencia siendo mujer (solo entrevista Silvia)?

10. ¿Poseen estatutos de funcionamiento al interior del canal? (indicar como se crearon, tiempo aproximado, etc.) ¿Qué está señalado en aquellos estatutos? (pedir descripción de reglas, sistemas de turnos, etc., información organizacional general, mecanismos para la toma de decisiones) **□ ver si es que hay un documento o algo que puedan compartirnos.**

***preguntar por las memorias de los canales**

11. Tienen sistema de registros de problemas, asistencias, pago de cuentas, colaboraciones etc. ¿Cuáles? ¿funcionan?

12. Existen sanciones establecidas si no se cumplen las reglas establecidas: pago de cuotas, cumplimiento/salto de turnos ¿cuáles son los criterios para definir las sanciones? *sanciones formales/monetarias e informales

13. Formas de financiamiento ¿además del pago de cuotas cuentan o han contado con algún otro tipo de financiamiento/subsidios o fondos concursables, actividades autogestionadas?

14. Cuáles son los principales conflictos que enfrentan como directiva ¿se concentran en algún periodo del año? (tipos, motivos, actores involucrados, mecanismos de resolución)

15. El funcionamiento del embalse afecta los sistemas de turnos ¿cómo?

16. Cuáles son las principales demandas/necesidades de los canalistas

17. Actualmente, es suficiente la oferta de agua frente a la demanda de los canalistas ¿qué soluciones visualiza?

18. Actualmente ¿Cuáles son las principales necesidades que identifican para el funcionamiento de la directiva? (organización, operación, participación, financiamiento, etc.)

19. Considerando los eventos ocurridos este año (lluvias intensas) ¿cuáles han sido los principales impactos? (presupuestos, daños en la infraestructura, pérdida de cultivos...)

20. En relación con lo anterior, ¿consideran necesario contar con seguros ante este tipo de catástrofes? ¿quién debería financiarlo? (canalistas, JVRL, Estado)

21. Frente a problemas con el suministro de agua, catástrofes o contingencias ¿cuál es el mecanismo de comunicación con la JVRL? ¿cuál es el contacto directo? ¿la JVRL interviene en los problemas de los canales (por ej: morosidades, peleas, directivas).

22.Cuál es la función que desempeña JVRL y cómo evaluaría su desempeño. Cuáles son los principales aspectos positivos y negativos de la JVRL, considera necesario realizar cambios en su composición y/o funcionamiento ¿cuáles? Identifica cambios en los últimos 30 años (desde la modificación de estatutos)

23. Frente a la instancia de los Consejos de Cuenca ¿usted está a favor o en contra? ¿por qué? ¿le interesa participar de estas instancias?

24. Cómo evalúa las modificaciones del nuevo código de aguas. Cómo se está llevando a cabo el proceso de inscripción de derechos de agua

III. Sobre Escasez hídrica y Cambio Climático en la cuenca

25. Cómo ha sido el comportamiento del agua en los últimos 20 años (en cuanto escasez/abundancia). Indagar en cambios observados (nieve, temperaturas, cantidad y calidad de agua en los canales y embalse, disponibilidad de agua potable etc.)

26. En relación con la disponibilidad de agua potable ¿cuáles son las principales fuentes actuales de abastecimiento? (pozo, noria, SSR, puntera, camiones aljibes)

27. Como visualiza la disponibilidad de agua en la cuenca en 10 años más. Indagar definición de escasez hídrica y sequía
28. Soluciones: ¿qué soluciones identifican frente un escenario de cambio climático? ¿qué soluciones o acciones pueden realizar como directiva ante un escenario de cambio climático? Y ¿qué acciones como agricultores?
*conoce otras alternativas a la construcción de un embalse ¿por ej: recarga de acuíferos, reúso de aguas, tecnificación del riego, SBNs etc.
29. Para finalizar ¿qué significa para usted el agua y la cuenca? (definición, importancia, simbolismo)



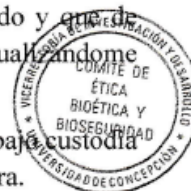
CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
CON REGISTRO DE AUDIO

Yo _____
he sido invitado/a por Mario Fernando Lillo Saavedra , Ingeniero Civil Eléctrico y profesor del Departamento de Mecanización y Energía de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción, Campus Chillán, a participar en el proyecto denominado **“Socio-Hydrological Agent-Based Modeling to Assess Future Water Conflicts at Basin Scale” (Modelización socio-hidrológica basada en agentes para evaluar futuros conflictos por el agua a escala de cuenca)** el que tiene por objetivo evaluar los futuros conflictos por el agua a escala de cuenca, utilizando modelos basados en agentes socio hidrológicos (SHABM). Este proyecto de investigación científica, cuenta con el soporte de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), mediante su instrumento Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT regular) y del Departamento de Mecanización y Energía de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción y su duración total es de 3 años.

Declaro conocer este proyecto de investigación, el que considera la interacción entre múltiples dimensiones – social, económica, política, tecnológica y ambiental-, permitiendo evaluar y comparar futuros escenarios de conflictos hídricos derivados de diferentes contextos socio hidrológicos. A raíz de esto, se requiere del testimonio de diferentes actores sociales cuya experiencia y propuestas resultan claves para el correcto logro de este objetivo.

En el marco del cumplimiento de lo anterior, mi participación se llevará a efecto a través de una entrevista, cuyo tiempo de duración se estima entre los 40 a 60 minutos aproximadamente, en el cual se aplicará una pauta diseñada con el objetivo de recoger mi punto de vista. Este encuentro, será grabado en REGISTRO DE AUDIO y la información recogida será de carácter estrictamente confidencial, utilizada estrictamente para los fines del proyecto y de conocimiento exclusivo por parte del equipo responsable. Asimismo, mi identidad será conocida solamente por el/la investigador/a que me entreviste, ya que mis datos personales serán registrados bajo un seudónimo o código que asegure la confidencialidad de mi relato. De igual manera, declaro estar en conocimiento que la información obtenida será procesada privilegiando el conocimiento compartido y que de ninguna forma, podrán ser identificadas mis respuestas ni mis opiniones individuales en la publicación de resultados.

Para todos estos fines, acepto que el registro de mi entrevista quedará a cargo y bajo custodia del investigador responsable de este proyecto Dr. Mario Fernando Lillo Saavedra.



En mi calidad de entrevistado/a, reconozco que mi participación es libre y voluntaria, no remunerada y que los resultados de este proyecto contribuirán a promover el co-diseño de estrategias de gestión del agua pertinentes y situadas que consideren las características de los usuarios, sus interacciones y el contexto en el que se desenvuelven.

Si tengo dudas o consultas sobre las actividades que implican mi participación, podré contactar al investigador responsable, Dr. Mario Fernando Lillo Saavedra, al correo electrónico malillo@udec.cl.

Teniendo en cuenta la importancia y el interés público de esta iniciativa y su temática central, tendré derecho a acudir al Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción en relación al resguardo y protección de mis derechos ante cualquier eventualidad que los ponga en riesgo. Para esto, puedo recurrir directamente a la secretaría de dicho Comité, a través del correo electrónico secrevid@udec.cl.

Además, podré solicitar al investigador responsable los resultados del proyecto, los que me podrán ser entregados en el marco del avance del mismo y conforme a su planificación. De igual modo, estoy en conocimiento que puedo negarme a contestar cualquier pregunta, así como a detener la entrevista, en caso que así lo estime conveniente.

Finalmente, declaro ACEPTAR de manera libre y voluntaria la participación en este proyecto, compartiendo mi punto de vista y experiencias, a través de la entrevista grabada, firmando este CONSENTIMIENTO INFORMADO en dos ejemplares, uno para quien firma y otro para el resguardo del investigador responsable.

Fecha _____

Firma Entrevistado/a

Firma Investigador Responsable

Firma Director del Centro de Estudio/
Ministro de Fe

