



Universidad de Concepción  
Facultad de Ciencias Ambientales



**“PERCEPCIÓN AMBIENTAL DEL EMBALSE PUNILLA EN UN NUEVO  
CONTEXTO SOCIO AMBIENTAL”**

Habilitación profesional para optar al título de:

**Ingeniera Ambiental**

**MARÍA FERNANDA NAVARRO SEPÚLVEDA**

Profesora Guía: Dra. Marcela Salgado

Concepción, Chile

Abril, 2023



## “Percepción ambiental del embalse Punilla en un nuevo contexto socioambiental”

Profesor Guía: Dra. Marcela Salgado Vargas

Profesor Comisión: Dr. Mauricio Aguayo Arias

Profesor Comisión: Dr. Pedro Arriagada Sanhueza

**CONCEPTO: APROBADO CON DISTINCIÓN MÁXIMA**

Conceptos que se indica en el Título

- ✓ Aprobado por Unanimidad : (En Escala de 4,0 a 4,9)
- ✓ Aprobado con Distinción (En Escala de 5,0 a 5,6)
- ✓ Aprobado con Distinción Máxima ( En Escala de 5,7 a 7,0)

Concepción, abril 2023

## Índice

<b>1. MARCO TEORICO Y ANTECEDENTES:</b> .....	6
<b>1.1 Percepción ambiental</b> .....	7
1.1.1 Servicios Ecosistémicos .....	9
1.1.2 Impactos Ambientales .....	10
1.1.3 Uso de Recursos Naturales .....	11
<b>1.2 Problemáticas ambientales e instrumentos de evaluación.</b> .....	12
<b>1.3 Conflictos socio ambientales y conflictos por el agua.</b> .....	14
<b>1.4 Movimientos medio ambientales, Patagonia sin represas.</b> .....	15
<b>1.5 Embalses, clasificación e impactos ambientales y sociales a nivel global</b> .....	16
<b>1.6 Evaluación de proyectos: El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental</b> .....	20
<b>1.7 Justificación del desarrollo del proyecto “Embalse la Punilla” y contexto socioeconómico y cultural de las comunas involucradas.</b> .....	21
1.7.1 Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja .....	23
1.7.2 San Fabián de Alico, Coihueco y la cultura arriera en la zona cordillerana. ....	25
<b>1.8 Descripción del proyecto “Embalse La Punilla”</b> .....	27
<b>1.9 Pregunta de Investigación:</b> .....	30
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	30
<b>2.2 Objetivo General.</b> .....	30
<b>2.3 Objetivos específicos.</b> .....	31
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	31
<b>3.1 Área de estudio:</b> .....	31
<b>3.2 Búsqueda de información</b> .....	32
<b>3.3 Caracterización de la percepción ciudadana</b> .....	33
<b>3.4 Sistematización de información respecto a la evaluación</b> .....	36
<b>3.5 Análisis de resultados</b> .....	36
<b>4. RESULTADOS</b> .....	37
<b>4.1 Caracterización de la percepción ciudadana</b> .....	37
4.1.1 Caracterización habitantes dentro del área de inundación .....	37
4.1.2 Caracterización de actores relevantes .....	55
<b>4.2 Sistematización de Impactos Ambientales, Medidas de mitigación, compensación y reparación del proyecto “Embalse Punilla”</b> .....	72

4.2.1 Impactos ambientales identificados en el EIA “Embalse Punilla”	72
4.2.2 Medidas de mitigación, reparación y compensación para parte de los impactos declarados en el EIA “Embalse Punilla”	75
4.3 Integración de percepción ciudadana en las medidas de mitigación	79
5. DISCUSIÓN	85
6. CONCLUSIÓN	92
7. REFERENCIAS:	94
8. ANEXOS	104

### Índice de tablas

Tabla 1. Criterios para determinar el nivel de interés	34
Tabla 2. Criterios para determinar nivel de influencia	34
Tabla 3. Clasificación para la categorización de los actores	34
Tabla 4. Acciones y metodología para la caracterización de la percepción ciudadana.	35
Tabla 5. Actividades y acciones para la identificación de impactos y medidas de mitigación, compensación y reparación declarados en el proyecto.	36
Tabla 6. Población encuestada de acuerdo a sector.	38
Tabla 7. Ocupación población encuestada	39
Tabla 8. Posición respecto al aumento de turismo	53
Tabla 9. Categorización de actores.	56
Tabla 10. Categorización actores instituciones privadas, organizaciones sociales y sin fines de lucro.	57
Tabla 11. Categorización final actores.	58
Tabla 12. Impactos Ambientales identificados en los distintos medios por el proyecto “Embalse Punilla”	72
Tabla 13. Impactos del medio físico-biótico y medidas de mitigación declarados por el proyecto “Embalse Punilla”	75
Tabla 14. Impactos del medio social declarados por el proyecto “Embalse Punilla” y medidas de mitigación ofrecidas	77
Tabla 15. Impactos relacionados a las actividades y elementos que caracterizan la percepción ambiental de los encuestados.	79
Tabla 16. Integración de la percepción en medidas de mitigación y compensación entregadas por el proyecto	83

## Índice de figuras

Figura 1.	Línea histórica de proceso de evaluación proyecto “Embalse Punilla” ..	30
Figura 2.	Ubicación proyecto “Embalse Punilla” .....	32
Figura 3.	Distribución de hogares en área de inundación Embalse Punilla .....	39
Figura 4.	Cocina tradicional de familia arriera .....	41
Figura 5.	Fuentes de alimentación de animales en sectores cordilleranos .....	42
Figura 6.	Cerro Veranada de Don Adán González. ....	43
Figura 7.	Cultivo de hortalizas por parte de los encuestados .....	44
Figura 8.	Recolección de alimentos silvestres de temporada .....	45
Figura 9.	Fruto de lleuque ( <i>Prumnopitys andina</i> ).....	46
Figura 10.	Fruto del Coulle ( <i>Lardizabala biternata</i> ).....	47
Figura 11.	Actividades relacionadas a la pesca .....	48
Figura 12.	Camino de acceso al fundo “El Chacayal” .....	49
Figura 13.	Tortilla de Culle obtenida del Culle Colorado ( <i>Oxalis rosea</i> ).....	50
Figura 14.	Raíz seca de “Palún” ( <i>Apium panul</i> ) .....	51
Figura 15.	Uso de agua del Río Los Sauces/Ñuble/Las Truchas por sector .....	52
Figura 16.	Impactos identificados asociados a la construcción del embalse .....	53
Figura 17.	Gruta al Santo “San Sebastián” .....	54
Figura 18.	Percepción acerca de retomar celebraciones en otro lugar .....	55
Figura 19.	Mapeo de actores relevantes.....	59
Figura 20.	Mapeo de relaciones códigos obtenidos en Atlas. Ti .....	60
Figura 21.	Áreas con prioridad de conservación Región de Ñuble – Biobío.....	63

## Resumen

Los conflictos socio ambientales producidos por el emplazamiento de proyectos de inversión se hacen cada vez más frecuentes. Surgen como un desacuerdo social que adquiere distintas dimensiones, pudiendo presentarse entre usuarios afectados y no afectados. Un ejemplo de ello son las fragmentaciones de ríos para construir embalses con fines energéticos, proyectos que son considerados como una alternativa viable para la generación de energía limpia y a bajo costo. Esta energía no está exenta de generar impactos ambientales que, son cada vez más cuestionados por la ciudadanía, a pesar de contar con resoluciones de calificación ambiental positivas.

Esta investigación busca a partir de encuestas y entrevistas a actores relevantes, realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de datos. Este tiene como objetivo, determinar si los distintos cuestionamientos relacionados a un proyecto hidroeléctrico fueron abordados en las medidas de mitigación. El proyecto, consiste en un embalsamiento de aguas de nombre “Embalse Punilla”, ubicado en medio de la reserva natural “Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna Laja” reconocido por la UNESCO el año 2011, que tiene como finalidad satisfacer y extender las zonas de regadío de la región de Ñuble y la generación de energía, ubicado en la parte alta de las comunas San Fabián y Coihueco.

## **1. MARCO TEORICO Y ANTECEDENTES:**

### **1.1 Percepción ambiental**

La psicología define la percepción como un proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social (Vargas, 1994). A través de éstas, se forma un marco de referencia organizado que se construye de manera constante a partir de las experiencias de vida (Calixto, 2010).

El ecologista Gibson (1974 en Calixto, 2010) plantea que la percepción es un proceso más sencillo. En el estímulo esta la información, sin la necesidad de procesamientos mentales internos posteriores, visualiza el concepto de percepción como un mecanismo de supervivencia, por ende, el organismo solo percibe aquello que puede aprender y le es necesario para sobrevivir.

Para Pidgeon (1998 en Calixto, 2010) las percepciones son las que determinan juicios, decisiones y conductas y conduce a acciones con consecuencias reales. Según Calixto (2010) en esta característica de las percepciones radica de la importancia de estudiarla, ya que, si conduce a estímulos, la percepción puede ser una respuesta a algún cambio o diferencia en el ambiente que pueda sentirse u observarse con el fin de obtener conocimiento acerca de ella.

La percepción no ocurre de manera independiente en cada persona como un ente aislado, ni tampoco surge a priori o aislada de la práctica social y de la experiencia concreta de las personas en un evento, sino que la percepción está embebida en los patrones temporales que emergen desde diversas interconexiones biológicas, sociales y culturales entre la gente y el paisaje (Davidson-Hunt y Berkes, 2003). En este mismo ámbito, Calixto (2010) indica que lo anterior se complementa con la personalidad del individuo, por lo que finalmente el perceptor interpreta dependiendo de las circunstancias que vive y experimenta.

Por otro lado, la palabra ambiente sugiere distintas cosas de acuerdo a la disciplina de estudio, por ejemplo, para un ecólogo el ambiente es el hábitat donde viven plantas y animales. Un enfoque más integro sería visto como un todo, dónde intervienen factores sociales, económicos y políticos que están interrelacionados (Calixto, 2010). En el ambiente que rodea a las personas, se encuentra una infinidad de estímulos que son perceptibles, y que dependiendo del sujeto puede ser relevantes o no para su adecuado desarrollo dentro de la sociedad (Calixto, 2010).

Para Arizpe (1993 en Fernández, 2008) las percepciones ambientales son entendidas como la forma en que cada individuo aprecia y valora su entorno y que potencialmente aporta elementos que pueden llegar a contribuir a la conservación del medio. En este mismo ámbito, Calixto (2010) indica que la percepción ambiental implica un proceso de conocer el ambiente físico inmediato a través de los sentidos, lo define como un proceso habitual y automático en el cual las personas se adaptan al medio físico que los rodea y proporcionan las bases para que conozcan la tierra y realicen actividades sobre ella.

Respecto a lo anterior, Calixto indica que una de las principales funciones de la percepción ambiental es dirigir y regular las diversas actividades que constituyen la vida diaria de las personas, que involucra intenciones al momento de actuar, donde el sujeto selecciona, clasifica y se dirige hacia la información que el ambiente le proporciona y que posibilita su acción.

Gibson (1974 en Calixto, 2010) define la percepción ambiental como “un proceso instrumental adaptativo del organismo a su medio, como primer paso del conocimiento que está en función directa con la estimulación de los componentes del medio ambiente, es decir de superficies, aristas, cavidades, convexidades, cambios, movimientos, etc.”. Gibson enfatiza que en el ambiente existe más información de la que el organismo es capaz de registrar, ya sea por limitación biológica, de desarrollo o educativa. Sin embargo, también tiene un carácter evolutivo y afectivo, según Calixto (2010), a medida que las personas se hacen más sensibles a las condiciones ambientales que

los rodean, reconocen mejor las formas normalmente imperceptibles en que el ambiente afecta las actividades humanas.

Existe una relación entre todos los conceptos mencionados anteriormente, Morón & Wanma (2008 en Morón, 2010). describe como existe una relación entre la sensación, percepción y concepción (estructura mental general que posee el individuo a través del procesamiento, manipulación y uso del conjunto de percepciones), en su estudio explica como un estímulo externo (considerado como un riesgo) puede producir en un individuo una cascada de efectos que pretenden dar respuesta a dicho estímulo, por ejemplo, una actitud ambiental positiva hacia el ambiente. En este sentido Morón (2010) indica que la concepción, dependerá de varios factores, tales como sexo, raza, edad, valores culturales, sociales, niveles económicos, cercanía al riesgo etc. Este estudio busca abordar la percepción ambiental **entendida como la respuesta social interconectada de individuos con personalidad propia y su ambiente, respecto a lo que sienten y observan del medio físico donde se desarrollan**, a través de tres dimensiones, la percepción de los servicios ecosistémicos, impactos ambientales y uso de los recursos naturales que se definirán a continuación:

### **1.1.1 Servicios Ecosistémicos**

Se entienden por servicios ecosistémicos todos los beneficios tanto materiales como no materiales que se obtienen de los ecosistemas naturales (Alcamo et al. 2003 en Aguilar, 2019).

Boyd (2007 en Aguilar, 2019) se refiere a los servicios ecosistémicos como “Los componentes de la naturaleza, disfrutados o directamente usados para bienestar humano. Siendo así, únicamente aquellos procesos ecológicos que se incorporan en la producción de los productos y servicios que usa la gente. Es decir, se procura separar los servicios ecosistémicos que surgen o están disponibles por la acción de la naturaleza, de los beneficios que la sociedad obtiene de ellos a partir de alguna acción o intervención específica”.

Actualmente la definición aceptada por CICES (Clasificación común internacional de Servicios Ecosistémicos) de los servicios ecosistémicos es “la contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano”. Los directos son reconocidos como servicios finales, y los indirectos como servicios intermedios (División de información y Economía ambiental, 2014). En la propuesta de marco conceptual para los servicios ecosistémicos (División de información y Economía ambiental, 2014), se aboga a distinguir entre los servicios finales (servicio de provisión y cultural) e intermedios, clasificando estos últimos como servicios de regulación y mantención, indispensables para el funcionamiento de los procesos ecológicos.

Los servicios de provisión son todos los productos nutricionales, materiales y energéticos de los sistemas vivos (CICES, 2012). Ejemplos: Agua, alimentos, medicina, etc.

Los servicios de regulación y mantenimiento son todas las formas en que los organismos vivos pueden mediar o moderar el entorno ambiental que se ve afectado por la actividad humana (CICES, 2012). Ejemplos: Purificación del aire, prevención de la erosión, regulación del clima etc.

Los servicios culturales se refieren a todo lo no material que afecta el estado físico y mental de las personas, cuyo carácter depende fundamentalmente de los procesos vivos que involucran desde especies a ecosistemas completos (CICES, 2012). Ejemplos: Inspiración para la cultura, arte y diseño, turismo, etc.

### **1.1.2 Impactos Ambientales**

El término impacto proviene del latín “Impactus” que significa de forma literal, chocar. Según Perevochtchikova (2013) en el año 1960 se le otorgó un sentido de acción fuerte y perjudicial. Así en conjunto con la palabra ambiente Wathern (1988, en Perevochtchikova, 2013) lo definió como “Un efecto producido en el ambiente y los procesos naturales por la actividad humana en un espacio y tiempo determinados” (Pág. 287).

Perevochtchikova (2013) habla de que los impactos ambientales implican efectos adversos sobre los ecosistemas, el clima y la sociedad debido a actividades como la extracción masiva de recursos naturales, la disposición inadecuada de residuos, la emisión de contaminantes, el cambio en el uso de suelo entre otros. De aquí André (2004) reconoce impactos que son directos e indirectos y que poseen tres dimensiones comunes que son magnitud, importancia y significancia que son comunes en proyectos de inversión.

La magnitud, indica el cambio en el valor de una variable en el medio ambiente dentro de la cual se ubica un proyecto (André, 2004). Puede ser medida por ejemplo como el área vegetacional inundada por la apertura de una represa. La importancia del impacto representa el juicio de un experto sobre la importancia de las modificaciones futuras teniendo en cuenta el contexto espacial y temporal donde se emplaza el proyecto (André, 2004). Y finalmente la significancia que André (2004) la define como el valor variable atribuido a las dos dimensiones anteriores por cada uno de los actores, por ejemplo, para las comunidades locales refleja la apropiación de su espacio vital, la forma que viven, como lo perciben y como desean que evolucione.

### **1.1.3 Uso de Recursos Naturales**

Son los bienes que se encuentran en la naturaleza y que son esenciales o útiles para los seres humanos, como el agua, el aire, la tierra, los bosques, los peces, la flora y la fauna silvestre, la capa arable y los minerales (Artera et al., 2008 en Aguilar, 2017).

Contreras (2008) simplifica un poco más el término y solo lo refiere a “todo aquello que obtenemos de la naturaleza” y se clasifican según Miller (1991, en Contreras, 2008) como recursos perpetuos, no renovables y potencialmente renovables.

Los recursos perpetuos son referidos a todos los que son virtualmente inagotables según la escala humana de tiempo (Contreras, 2008). Claro

ejemplo sería el viento, mareas e inclusive escorrentías de los ríos (Miller 1991, en Contreras, 2008).

Los recursos potencialmente renovables, son los que teóricamente podrían durar de manera indefinida ya que son reemplazados más rápidamente por procesos naturales, como los ciclos biogeoquímicos (Contreras, 2008). Se habla de potencialidad ya que en la actualidad se ha rebasado la capacidad de autodepuración del planeta dejando inclusive al agua como un recurso natural renovable limitado (Miller 1991, en Contreras, 2008). Aguilar (2017) indica que estos recursos pueden ser la tierra fértil, la biodiversidad que involucra animales, plantas y derivados conocidos como recursos bióticos. Las plantas cumplen un rol importante en cuanto a su uso medicinal, Cilia (2015) indica que más allá de ser utilizadas en la dieta de la población rural o indígena, son utilizadas para combatir malestares y enfermedades. A nivel mundial más del 60% de la población basa sus tratamientos en plantas medicinales (Contreras, 2008).

Los recursos no renovables son aquellos que existen de manera finita en el territorio y que tienen la posibilidad de renovación solo mediante procesos geológicos, físicos y químicos que van más allá de la escala humana de tiempo (Miller 1991, en Contreras, 2008). Entre estos se encuentran los combustibles fósiles y minerales (Contreras, 2008)

Sánchez (2011, en Aguilar, 2017) enfatiza que el uso de los recursos naturales brinda un beneficio económico a la sociedad, pero a su vez crea un vínculo negativo logrando así un impacto ambiental perjudicial para el ambiente si no se realizan buenas prácticas que aseguren su buen uso y valoración.

## **1.2 Problemáticas ambientales e instrumentos de evaluación.**

En Chile, pocos estudios se han desarrollado en el ámbito de la percepción de la población ante problemáticas medioambientales (Gädicke. J, 2017), especialmente en los proyectos de inversión que sostienen en gran parte la economía del país.

A nivel nacional existen dos instrumentos que permiten evaluar las problemáticas ambientales, las denuncias ciudadanas en la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y las encuestas Nacionales de Medio Ambiente, esta última permite evaluar la posición de la población frente a diversos temas relacionados al medio ambiente, como la gestión del agua, la generación de residuos, contaminación del aire, entre otros. Tuvo su primera edición en el año 2014.

En función de lo anterior, y considerando los temas que más se reiteran tanto en las encuestas como denuncias en la SMA durante el periodo 2014-2015 el Centro de Políticas Públicas UC destaca que las principales problemáticas ambientales son:

1. Contaminación atmosférica
2. Escasez y contaminación de RRHH
3. Degradación, pérdida y contaminación de suelos
4. Ruidos molestos
5. Manejo de residuos sólidos
6. Pérdida de biodiversidad

El segundo tema más relevante en Chile en materias ambientales sería la escasez y contaminación del recurso hídrico, siendo su gestión de suma importancia tanto por la creciente demanda como también por el sistema de mercado de derechos de agua y sus potenciales efectos de disponibilidad a propósito del cambio climático (Budds, 2012).

De acuerdo a estudios realizados por el Banco Mundial (2013) los problemas asociados al agua se originan en el país, principalmente por deficiencias de tipo normativo, relacionadas con instrumentos de gestión para la ejecución de 102 funciones y aspectos institucionales donde participan 43 organizaciones de distinto tipo.

Y en este mismo ámbito, cabe destacar que en Chile existen alrededor de 100 cuencas o unidades hidrográficas, de las cuales solo existen tres normas

secundarias de calidad de aguas publicadas en un transcurso de 20 años (Centro de Políticas Públicas UC, 2017).

### **1.3 Conflictos socio ambientales y conflictos por el agua.**

Los conflictos socio ambientales surgen casi siempre como un desacuerdo social que adquiere distintas dimensiones, pudiendo presentarse entre usuarios afectados y no afectados y que puede tener carácter intergeneracional, interjurisdiccional e institucional, ya que también involucran a comunidades locales y pueblos indígenas que reclaman el agua para consumo humano y mantenimiento de las tradicionales formas de vida, frente al emplazamiento de mega proyectos que promueven en muchos casos un crecimiento económico fuera del territorio (CEPAL, 2015).

En los últimos años, los conflictos asociados al emplazamiento de proyectos de inversión han aumentado, en especial proyectos de gran envergadura (por implicar el uso intensivo de recursos naturales) que por sus características impactan tanto al medio ambiente, como la vida de la población (CEPAL, 2015). Estas disputas se caracterizan por una alta polarización, ausencia de información y espacios de diálogo, poca transparencia, dificultad de manejo de evidencias científicas entre otros (CEPAL, 2015). Que dificultan su abordaje, otorgando como resolución altos costos de transacción.

Los conflictos por el agua no constituyen un hecho aislado, ya que están bastante relacionados con la variabilidad de los ecosistemas y la escasez. La escasez no viene de una ausencia física del agua, sino más bien de una ausencia construida a través del tiempo, derivada de un amplio abanico de factores tales como el mal manejo del recurso hídrico, la contaminación, monopolización del acceso y la limitación a futuras oportunidades de desarrollo entre otros (CEPAL, 2015).

Por ende, los conflictos por el agua pasan a ser un problema político, económico, social y ambiental considerados como un aspecto estructural de la dinámica social que se forma a partir del aumento de la movilización de la

sociedad civil y la debilidad en la gobernabilidad del agua como también su distribución e inequidad social (CEPAL, 2015).

Actualmente, factores como el cambio climático ayudan a incrementar el nivel de complejidad de los conflictos socio ambientales especialmente desde el punto de vista social y ambiental, ya que los territorios más vulnerables, que están asociados a la pobreza y la menor capacidad adaptativa, son los mayormente impactados (CEPAL, 2015).

#### **1.4 Movimientos medio ambientales, Patagonia sin represas.**

Según Ossandón (2006), el movimiento medioambiental surge como una reacción frente a la destrucción de los recursos y la degradación ambiental que inducen los patrones tecnológicos y la racionalidad económica del modelo de desarrollo imperante. Estos movimientos no emergen como tantas otras manifestaciones de resistencia al cambio, sino como una conciencia del costo social y ecológico, de la degradación del potencial ambiental disponible para un desarrollo más igualitario y sostenido.

En Chile un caso ejemplificador fue el proyecto HidroAysén, que comenzó más notoriamente el 9 de mayo del año 2011, cuando la Comisión Regional de Medio Ambiente (COREMA) de la región de Aysén dio luz verde al proyecto hidroeléctrico HidroAysén, lo que generó como resultado marchas masivas en las principales ciudades del país, abarcando más de cincuenta mil personas que salieron a las calles para manifestar su descontento. Sin embargo, este conflicto se remonta al año 2005 cuando la empresa trasnacional ENDESA formula un proyecto que consideraba la construcción de 5 represas con centrales en los ríos Baker (2) y Pascua (3), ubicados a la sur de la región Aysén (Astorga, 2013).

Las centrales hidroeléctricas son consideradas como una fuente de energía limpia y renovable por no generar residuos, sin embargo, el embalsamiento de aguas (provocada por la construcción de una represa) produce emisiones de metano al ambiente, desplaza poblaciones y destruye ecosistemas (Díaz,

2019). Por ende, al realizar este proyecto en una de las pocas zonas que cuenta con naturaleza prístina en el país, generó una serie de disputas entre distintos actores relevantes. Es aquí cuando nace el movimiento ambiental “Patagonia Sin Represas” que tomó el rol de informar a la comunidad sobre los impactos asociados a la construcción de represas con el apoyo de distintos profesionales y más de 70 organizaciones nacionales y extranjeras, unidas con el objetivo de proteger el patrimonio natural de uno de los territorios más excepcionales y de mayor valor de conservación del mundo (Consejo de defensa Patagonia Chilena, 2013). Dentro de las acciones más valoradas fue un ciclo denominado “las 9 razones”. A través de una serie de insertos se comenzó a levantar una serie de argumentos concretos del porqué rechazar este proyecto y evitar la destrucción de la Patagonia, vinculadas a las insuficiencias e irregularidades del Estudio de Impacto Ambiental, las fallas en la institucionalidad ambiental, los impactos ambientales irreversibles de las represas, el impacto de la línea de transmisión, la pérdida de especies y ecosistemas, el impacto sobre Parque Nacionales, la pérdida de los atributos de la región como reserva de vida, la afectación del turismo como pilar de desarrollo, el incremento del monopolio energético y de aguas, el negociado detrás del proyecto, la existencia de alternativas y la necesidad de reducir el consumo y evitar el derroche energético mundial (Consejo de defensa Patagonia Chilena, 2013).

El resultado de esto fue que en el año 2014 el Comité de Ministros, encabezado por el ex titular de Medio Ambiente, Pablo Badenier, decidió rechazar de manera unánime el proyecto dejando sin efecto la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) del año 2011. Decisión que fue ratificada el año 2017 por el Tribunal Ambiental.

## **1.5 Embalses, clasificación e impactos ambientales y sociales a nivel global**

Los embalses han sido construidos y utilizados desde la antigüedad. Su origen se desarrolló en Egipto y Mesopotamia con el objetivo de mantener el recurso hídrico para el uso doméstico y agropecuario de la población. A medida que pasaba el tiempo, fue evolucionando hasta el punto de ofrecer un sistema de control de aguas en épocas donde las altas precipitaciones generaban eventos como inundaciones en las ciudades que se desarrollaban alrededor del Río Nilo (Bazza, 2006). La primera presa construida que tuvo éxito en aquella época fue la “Presa Marib” ubicada en la Península Arábiga, hace alrededor 500-600 años A.C. Ésta contenía las aguas del río y las desviaba hacia dos canales de distribución que en conjunto con otros instrumentos permitían el uso eficiente del agua (Bazza, 2006).

Según Sandoval, los embalses son una elevación o acumulación de aguas producidas por la construcción de una presa (Sandoval, 2018) que corresponde a una estructura edificada de diferentes materiales que atraviesa un cauce natural o artificial y que tiene el fin de almacenar, controlar y derivar aguas (Comisión Internacional de Grandes Presas, en adelante ICOLD). Las presas pueden ser construidas de acuerdo a distintos propósitos tales como el riego, generación de energía eléctrica, y control de inundaciones (principales objetivos que contemplan los proyectos de inversión relacionados a embalses en Chile), y que de acuerdo a su material de construcción se pueden clasificar como presas de relleno o concreto.

Por lo general, los embalses además de cubrir necesidades propias de diseño, como la generación eléctrica, riego y el control de inundaciones, también funcionan como lugares de turismo y piscicultura, promoviendo el progreso económico de la región (Díaz, 2019). Por ende, se conocen como una alternativa que puede generar tanto impactos positivos como negativos en donde se emplazará.

Sin embargo, la construcción de este tipo de proyectos no solo genera impactos en el cauce donde se emplazará. Los ríos son sistemas fuertemente conectados con las zonas ribereñas, estos cumplen la función de preservar el

ecosistema terrestre y ofrecer bienes y servicios tales como la purificación de aguas, absorción de materia orgánica y captura de nitrógeno (Romero, 2014). Los ríos son sistemas complejos y dinámicos conocidos como una corriente continua de agua que desemboca en otro afluente o en el mar (Díaz, 2016). Durante su nacimiento arrastran sedimentos cargados de nutrientes y otros componentes que son base para la producción primaria del borde costero, además de ser el medio en el que se desarrollan diversas especies acuáticas que van desde los productores primarios (fitoplancton) hasta los niveles tróficos superiores que incluyen a los peces, conocidos como fauna Ictica. En Chile más del 80% de la fauna Ictica presente en los ríos es endémica (Díaz, 2019), por ende, la preservación de los ríos y su gestión integrada como cuenca, son fundamentales para la mantención de lo que se conoce comúnmente como servicios ecosistémicos.

Cuando se da paso a la construcción de una barrera, ocurre una alteración en todo el funcionamiento natural del río, existe una gran acumulación de sedimentos dentro de la zona a embalsar y se distinguen como sedimentos gruesos (que se acumulan en el fondo del embalse) y sedimentos finos. En este último caso, se debe poner especial atención ya que tienen la capacidad de ser vehículos de transporte de contaminantes especialmente metales y plaguicidas clorados (Centro Nacional de Medio Ambiente, 2010). Por otro lado, estudios indican que, a nivel global la construcción de barreras ha disminuido enormemente el depósito de sedimentos a los océanos (Daus, 2021), por ende también varios procesos ecológicos que se desarrollan en el borde costero se ven alterados, como por ejemplo la producción marina secundaria, asociado principalmente a mariscos y peces.

Los ríos son sistemas que están conectados a través de tres dimensiones, la dimensión vertical, longitudinal y transversal (esta última asociada a la conexión entre el cuerpo de agua y el bosque ribereño), esto se fundamenta a través de los procesos hidrogeológicos relacionados al transporte de sedimentos, ciclo de nutrientes, régimen termométrico, interacciones de la biota acuática entre otros. Cuando se instala una barrera, existe una

fragmentación entre la conexión de los diversos cuerpos de agua dulce. Por ende, constituye una de las mayores amenazas para la conservación de los sistemas fluviales en todo el mundo (Díaz, 2019).

En los ríos, se producen distintos ciclos biogeoquímicos (agua, nitrógeno, carbono, entre otros) que se manifiestan a partir de la libre circulación de aguas y la conservación del medio. Cuando se instala una represa interviene directamente en los ciclos de la naturaleza, por lo tanto, se liberan cantidades sustanciales de gases de efecto invernadero (GEI), especialmente CH<sub>4</sub>, que en promedio emite 8,9-22,2 t / año de CH<sub>4</sub> globalmente considerando solo las represas (Daus. M, 2021). Esto se produce por las condiciones anóxicas que se generan en el fondo del embalse, que, en conjunto con la materia orgánica y

nutrientes presentes en la zona embalsada, se producen CH<sub>4</sub> en el fondo.

En cuanto a la cantidad y calidad de aguas, una vez construida la represa, disminuye significativamente el caudal. Un estudio realizado en China evaluando el Río Amarillo indica que luego de 30 años el caudal promedio del periodo invernal ha disminuido luego del funcionamiento de dos represas ubicadas a corta distancia a lo largo de su cauce (Qui, 2019). Asimismo, es como también la calidad de aguas se ve deteriorada por la acumulación de nutrientes y materia orgánica que se ven asociados a procesos como la eutrofización y proliferación de cianobacterias tóxicas que tienen consecuencias tanto para el medio físico y biótico presente en el cuerpo de agua.

Dentro de este mismo ámbito, el medio biótico representa uno de los más sensibles en cuanto a los impactos ya que puede afectar directamente a los procesos de reproducción y crecimiento de peces en términos de migraciones e interacciones con otros organismos ribereños. En Chile se cuenta con un alto nivel de endemismo en cuanto a especies ícticas (Díaz, 2019). En consecuencia, también existen cambios en las comunidades más pequeñas de la cadena trófica, el estudio de Qui (2019), indica que el efecto de barrera provocó un cambio en la distribución y reproducción de las comunidades de

plancton, ya que en algunas zonas favoreció a la proliferación de algunas especies de plancton debido al aumento de la temperatura (por el cambio en el régimen termométrico del río) y otras condicionantes.

En cuanto a los impactos sociales, la ejecución de este tipo de proyectos implica una modificación en el uso del espacio, agregado a una transformación de actividades y asentamientos provocando un cambio en los planes de ordenamiento territorial de cada región (Díaz, 2016). En este mismo ámbito, la relocalización y expropiación de tierras obliga a las comunidades nativas e indígenas a abandonar el área, generando desplazamientos de comunidades enteras (Díaz, 2016).

Según Díaz (2016), en el ámbito social no todo es malo para las comunidades aledañas, las ventajas existen y están directamente relacionadas con el crecimiento de la economía en la región, resumidas en la generación de empleo directo durante la construcción, agricultura, comercio (como la piscicultura), turismo, industria, entre otros servicios.

## **1.6 Evaluación de proyectos: El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**

Luego de la reforma del año 2010 en la cual la actual Ley de Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) pasa a ser modificada por la Ley 20.417, se crea el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Este Servicio cumple la función de uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental que establezcan los ministerios y demás organismos del Estado competentes, mediante el establecimiento, entre otros, de guías trámite por medio del “Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (SEIA), cuya gestión se basa en la evaluación ambiental de proyectos ajustada a lo establecido en la norma vigente, fomentando y facilitando la participación ciudadana en la evaluación de los proyectos.

Este sistema de evaluación se rige bajo el DS. 40/ 2013 “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”, el cual define en el Art. 3 de la norma los proyectos que son susceptibles a generar impactos ambientales según tipologías (Embalses, Acueductos, entre otros).

Los proyectos ingresan al SEIA de dos maneras, ya sea por una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que considera una participación ciudadana obligatoria no vinculante.

De acuerdo al título II de la misma norma se establecen los proyectos que generen efectos, características o circunstancias que den origen a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental. Entre estas se encuentran proyectos que generen daño a la salud de la población, efectos adversos significativos a los recursos naturales, entre otros.

### **1.7 Justificación del desarrollo del proyecto “Embalse la Punilla” y contexto socioeconómico y cultural de las comunas involucradas.**

Chile es un país privilegiado en cuanto a la disponibilidad de los recursos hídricos de superficie a nivel mundial, a pesar de ello, estos últimos años el panorama ha sido muy diferente considerando que la zona central del país muestra déficits sostenidos en las precipitaciones de los últimos diez años, en la actualidad ya no se habla de un periodo de mega sequía, más bien de una nueva realidad (Centro de Estudios Públicos, 2021). Sumado a lo anterior, los pronósticos para el futuro no son muy alentadores ya que para el 2040 se estima de que Chile será uno de los 30 países con mayor estrés hídrico (Lou, 2015) si se mantienen las condiciones meteorológicas e hidrológicas.

Sin embargo, la disminución del recurso hídrico en términos hidrológicos no sólo se debe al cambio en las condiciones meteorológicas, ya en Chile el modelo de gestión del agua está centrado en criterios de asignación y transacciones de mercado, que da como resultado una libre competencia entre los diferentes usos y derechos de propiedad de aguas, que ha favorecido la concentración en el sector eléctrico, minero y exportador (Alarcón, 2013).

En cuanto a la situación hídrica de la región de Ñuble, la revista "*Nos Magazine*" en la sección *Zona Agro-Ñuble* (2016) señaló que se habían alcanzados niveles críticos producto de la sequía, lo cual ha dado un escaso llenado en los embalses existentes de la región, que hacen que el escenario sea bastante desalentador para los agricultores de la zona. Los principales ríos que se encuentran dentro de la región son el Río Itata y el Río Ñuble, que tienen régimen mixto y el último principalmente origen nival, por ende, en temporadas de cultivos ha habido fuerte presión por parte de los agricultores por la falta de agua. Se calcula que con la disponibilidad de agua actual solo se alcanzaría a cubrir menos de la mitad de las áreas totales cultivables de la zona (Biblioteca Congreso Nacional de Chile, 2017).

El año 2019 de acuerdo a estudios de la ODEPA (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias), las hectáreas cultivables a nivel nacional corresponden a 696.331 ha, mientras que en la región se destinan 83.559 ha correspondientes a un 12% de la totalidad, donde se produce principalmente cereales como el trigo y leguminosas como garbanzos, lentejas.

Añadido a lo anterior, Chile aspira a ser potencia agroalimentaria (Sánchez, 2014) y debe asegurar el regadío para los pequeños y medianos agricultores de la región de Ñuble, que se destaca por desarrollar actividades tanto agrícolas como ganaderas, es por esto que surge la idea de realizar el Embalse Punilla ubicado entre las comunas de San Fabián de Alico y Coihueco en pleno Corredor Biológico Nevados de Chillan – Laguna del Laja reconocido por la UNESCO y que tiene como objetivo extender las zonas de riego hasta ciento dieciocho mil hectáreas, abarcando las comunas de San Fabián de Alico, Ñiquén, San Nicolás, San Carlos, Chillán y Coihueco que según se expresa, beneficiaria a más de cincuenta mil agricultores (Estudio de Impacto Ambiental "Embalse Punilla", 2004).

Sin embargo, no es el único proyecto que se pretende emplazar en esta zona. "Central de Pasada Ñuble" ingresado el 23 de mayo del 2006 (Ficha de proyecto: Central Ñuble de Pasada, 2006), es una Central de Pasada, que tiene como objetivo la producción de 725 GWh anuales de energía a partir del

aprovechamiento del potencial eléctrico del Río Ñuble entre su confluencia con el Estero Damas y un punto ubicado 3 km más arriba de la comuna de San Fabián, conocido como Sector las Guardias, que considera el desvío del 92% del cauce en un tramo de 20 km del río mediante un canal de aducción en la ladera norte del valle (Biblioteca Congreso Nacional de Chile, 2017).

Central de Pasada Ñuble, actualmente se encuentra con obras paralizadas solicitado por el titular del proyecto el 22 de mayo del 2020, luego de haber ingresado una DIA el 16 de abril del 2020, con nombre “Modificación de obras temporales, cronograma de construcción y mano de obra Central Ñuble de Pasada” (Ficha del proyecto: Central Ñuble de Pasada, 2006).

Cabe destacar que tiene una serie de irregularidades, tales como el acopio ilegal de materiales, deficiencias en la construcción del canal de aducción, tránsito de maquinarias por puentes no habilitados, entre otros (Biblioteca Congreso Nacional de Chile, 2017).

### **1.7.1 Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja**

Declarado por la UNESCO el 29 junio del año 2011, el “Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja” es considerada un hotspot de alta biodiversidad y zona de transición vegetacional donde confluyen ecosistemas de la eco región del bosque esclerófilo y bosque templado austral (CONAF, 2015).

Según San Martín (2014), dentro de este se encuentra el Río Polcura (Entre los límites superiores de la región de Ñuble y el Biobío) y Nevados de Chillán, sitios prioritarios de conservación debido a la enorme riqueza de flora y fauna, cubre una totalidad de 565.807 hectáreas y comprende tres áreas silvestres protegidas administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF): Reserva Nacional Huemules de Niblinto (2.023 hectáreas), Reserva Nacional de Ñuble (75.078 hectáreas) y Parque Nacional Laguna del Laja (11.890 hectáreas). A estas unidades se agrega el Santuario de la Naturaleza Los Huemules del Niblinto (7.852 ha) contigua a la Reserva Nacional Huemules

de Niblinto, declarado como tal por el Ministerio de Educación y administrado por el Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora (CODEFF).

En esta área se encuentran especies prioritarias de conservación, en el caso de la fauna se encuentra el puma (*Puma concolor*), el gato colocolo (*Leopardus colocolo*), la guiña (*Leopardus guigna*) y el huemul (*Hippocamelus bisulcus*) un ciervo de la región andino-patagónica (Argentina y Chile) que se encuentra en peligro de extinción (San Martín, 2014). Según Figueroa (2007), existen dos poblaciones marcadas, la primera en la Patagonia Austral con una cantidad de al menos 2.000 individuos versus menos de 60 individuos que habitan en el corredor biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja, y que actualmente se encuentran amenazados por factores como la disminución de hábitat por incendios y tala de bosques, caza ilegal e instalación y funcionamiento de megaproyectos de infraestructura tales como gasoductos y centrales hidroeléctricas. En el ámbito de la flora presente se encuentran al menos siete tipos de asociaciones vegetales: Bosque caducifolio de la montaña, bosque caducifolio de la pre cordillera, bosque caducifolio de la frontera, bosque caducifolio andino del Biobío, bosque caducifolio andino de Chillán, bosque caducifolio alto andino de la Araucanía y estepa alto andina considerando una riqueza florística de alrededor de 335 especies (Figueroa, 2007) de las cuales se puede destacar la presencia de Naranjillo (*Citronella mucronata*), Huala (*Nothofagus Leonii*), Ciprés de la Cordillera (*Austrocedrus Chilensis*), Luma del Norte (*Legrandia concinna*), que se encuentran en categoría de conservación (Figueroa, 2007). Esta alta variabilidad de vegetación otorga un alto recambio de especies, de acuerdo a Figueroa (2014) se identificaron al menos 12 aves rapaces diurnas y 4 nocturnas. Muchas de estas son migratorias locales, y otras continentales que por las cualidades ecológicas y geográficas de la zona reconocen el lugar como un corredor migratorio de aves rapaces.

Sin embargo, el corredor biológico se ve amenazado por diversos factores, los proyectos de desarrollo urbano, las grandes obras de infraestructura, la ganadería extensiva sin criterios de conservación, la presencia de especies

exóticas tales como el salmón, el aramo, pino y jabalí, la explotación forestal, las enfermedades transmitidas por fauna doméstica a nativa y la cacería ilegal de especies nativas (Figueroa, 2014).

Según San Martín (2014), dentro de este corredor se pueden identificar tres zonas relevantes, 1) la zona núcleo que comprende todas las áreas protegidas el parque nacional y las reservas, 2) la zona de amortiguación que comprende grandes predios privados dedicados a la ganadería e industria forestal y finalmente 3) la zona de transición que comprenden sectores urbanos y caminos que los conectan, tales como San Fabián de Alico y Coihueco.

### **1.7.2 San Fabián de Alico, Coihueco y la cultura arriera en la zona cordillerana.**

San Fabián de Alico es una localidad ubicada en la provincia del Punilla, Región de Ñuble, Chile. Según el censo realizado el año 2017 por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) la población total de la comuna alcanza un total de 4.308 habitantes. En términos económicos, de acuerdo al informe PLADECO (2020-2025) de la comuna, 15,6% de la población total ejerce actividades económicas relacionadas a la agricultura, silvicultura, pesca y ganadería cubriendo un área de 142.547 ha. En enero del año 2022, fue declarada oficialmente como Zona de Interés Turístico (ZOIT), para promover el crecimiento de la economía local a través el desarrollo turístico sostenible, sin embargo, esta área no comprende la superficie total de la comuna, ya que solo abarca un polígono de 54,6 km<sup>2</sup>, excluyendo áreas prioritarias de conservación como el Puente Inglés, Laguna el Chacayal, entre otros atractivos turísticos.

En cuanto a la comuna de Coihueco, es una localidad ubicada en la provincia de Punilla, Región de Ñuble, Chile. Es una comuna que limita con San Fabián de Alico, separadas únicamente por el Río Ñuble, tiene un área total de 1.777 km<sup>2</sup>. Según el censo realizado el año 2017 por el INE la población total 26.881 habitantes. Según en el informe PLADECO (2013-2017), las actividades

económicas que más se desarrollan en el territorio están relacionadas a la agricultura y la industria forestal. De la totalidad del espacio de la comuna un 20,17% (equivalente a 35,340 ha) del suelo se destina a las plantaciones forestales.

Ambas comunas comparten sectores cordilleranos que serán inundados por el Embalse Punilla, tales como el sector Punilla, Los Sauces, El Roble, y Chacayal (Contreras, 2019). En estos sectores se desarrolla la cultura arriera, pobladores que alternan sus formas de vida y ocupación de terrenos de acuerdo a las estaciones del año.

Según Contreras (2019), la cultura arriera se trata de una forma de vida, basada en la ganadería y agricultura de auto sustento, algunos relatos dentro de su investigación retratan que las familias que desarrollan esta actividad, no tienen la necesidad de contar con dinero de forma constante o de tener rutina estructurada y rígida. En este sentido, referente a la concepción del trabajo, es posible destacar que la rutina de labores no es jerarquizada, va de la mano con la ausencia de un jefe o patrón directo, ya que en muchas ocasiones los arrieros actúan como sus propios jefes.

En términos de viviendas se observa que las construcciones son más bien pequeñas con materiales ligeros con grandes extensiones de terreno donde establecen espacios para la agricultura y ganadería. La comunicación en el sentido de uso de medios como celular e internet son escasos y poco utilizados ya que no existe buena cobertura telefónica, siendo el medio de comunicación más afectivo los radios (Contreras, 2019).

El rango etario de la población arriera, son principalmente personas de edad avanzada (sobre 40 años), muchas de ellas no saben leer ni escribir. Los arrieros se caracterizan por tener relaciones cercanas, se conocen entre todos, practican la solidaridad y confianza, se permiten el libre paso entre los terrenos, que, a diferencia de contextos más urbanos, es posible abandonar el hogar sin necesidad de utilizar llaves o candados (Contreras, 2019).

La lejanía y dificultoso acceso al sistema de salud provoca una cercanía hacia la medicina natural. Se destacan por tener conocimiento acerca de las plantas

y hierbas que pueden utilizar para distintas dolencias. Muchos de ellos aclaran que se enferman poco debido a la buena calidad de vida que gozan (Contreras, 2019).

### **1.8 Descripción del proyecto “Embalse La Punilla”**

Según el documento “Estudio de Impacto Ambiental Embalse Punilla” el proyecto considera el diseño, construcción y operación de una presa de tipo enrocado con cara de concreto (CFRD, concrete face rockfill dam) que tiene una altura de 137 metros con una capacidad de almacenamiento de aguas de 625 hm<sup>3</sup> y una central hidroeléctrica complementaria en la cuenca del Río Ñuble, que tiene dos propósitos principales:

- Satisfacer la necesidad de regadío de la región de Ñuble actual y extender la capacidad de regadío a 66.000 ha de suelo cultivable.
- Generar en promedio 525 GWh anuales de energía a partir de una central hidroeléctrica instalada en el lecho de la presa, que será entregada al Sistema Interconectado Central (SIC) con una potencia nominal de 94 MW.

El proyecto se define en tres grandes obras, primero la construcción de la presa y obras anexas que considera las obras de desvío temporal de aguas, de evacuación, de entrega y de desagüe de fondo. Luego se consideran las obras perimetrales y de mantención (construcción, habilitación y mejora de caminos) y finalmente las obras relacionadas a la generación eléctrica. La vida útil del proyecto (involucrando todo lo anterior) corresponde a 50 años, sin embargo, en su EIA indica que podría extenderse a indefinido realizando mantención de infraestructura, entre otros.

Su ubicación se encuentra entre las comunas de Coihueco y San Fabián, 3 km aguas abajo de la confluencia del Río Ñuble y el Río Los Sauces, contempla un área de inundación de 1700 ha donde se contempla la pérdida de una laguna conocida como “Laguna el Chacayal”. Además, tal como ya se ha señalado, se encuentra emplazado en la “Reserva Mundial de la Biósfera Corredor Biológico Nevados de Chillán - Laguna del Laja” declarada por la

UNESCO (2011) y que se estima que mantiene una población de 60 individuos de la especie Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en actual peligro de extinción y pertenecientes a uno de los tres ciervos endémicos conocidos en Chile. Ingresó al sistema de evaluación, bajo la titularidad de “Sociedad Concesionaria Aguas Punilla S.A”. Sin embargo, el proyecto se venía gestando desde hace varios años atrás (Pérez, 2019). En 1920 ya se hablaba de la construcción de una represa en el estrecho cordillerano denominado “La Punilla” que 30 años después contaría con los primeros estudios que tenían como finalidad represar 440 millones de m<sup>3</sup> de agua. Para el año 1965 la consultora inglesa Rendel, Palmer y Tritton debido a fallas geológicas decide cambiar la ubicación del proyecto y considerar en paralelo la construcción de una central Hidroeléctrica. Ya para la década del 70, la Junta de Vigilancia del Río Ñuble, propone un estudio de prefactibilidad para embalsar una cantidad de 100 millones de m<sup>3</sup> que no obtuvo aprobación en esos años por no ser viable según la Comisión Nacional de Riego. En los años 90, se consigue un importante aporte del Gobierno Regional que permitió profundizar los estudios que se habían realizado con anterioridad. Ya entonces para el año 2001 se presentan dos estudios, uno era el embalse San Fabián propuesto por la junta de vigilancia, y el otro era el embalse Punilla, resultando este último el factible para su construcción (Pérez, 2019) y que **finalmente fue ingresado el 17 de mayo del 2004, al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)**. Durante ese mismo año la COREMA de la región del Biobío (Comisión Regional de Medio Ambiente) emite la primera ICSARA (Informe consolidado de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones) solicitando aclaraciones con respecto al estudio.

El titular pide dos extensiones de plazo, hasta entregar el documento de respuesta a la ICSARA, conocida como ADENDA, el 03 de marzo del 2005. Ese mismo mes, nuevamente se emite una nueva ICSARA. El titular pide en su totalidad 5 solicitudes de extensión de plazo, que finalmente se resuelve en la entrega de una segunda ADENDA el 03 de diciembre del 2009. Durante ese periodo, la COREMA (Comisión Regional del Medio Ambiente) emite la

tercera ICSARA a lo cual el titular del proyecto solicita 6 extensiones de plazo que definen la entrega de la tercera ADENDA para el 16 de abril del 2010, sin embargo, el titular presenta su ADENDA el 31 de mayo del 2010. Luego el 15 de noviembre de ese mismo año se traspasa la titularidad del proyecto al Ministerio de Obras Públicas, dando como resultado que el 25 de noviembre se otorgara una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 018/2010 favorable que define finalmente la aprobación del proyecto (Figura 1).

**Para el inicio de obras era necesario la aprobación del proyecto “línea de transmisión 1x220 kV Punilla-San Fabián” durante el año 2017.** Al año siguiente se produjo un evento de desalojo de carácter ilegal, donde 31 familias (Tramo A) que se encontraban dentro del área de inundación del proyecto fueron expropiadas del Sector Punilla, de las cuales 10, que no habían aceptado el plan de desarrollo social ofrecido por el titular del proyecto no recibieron ningún tipo de compensación. Esto tuvo como resultado una demanda por parte de la comunidad afectada en el tercer Tribunal Ambiental de Valdivia, el cual dictó la suspensión del desalojo de las familias y de la construcción física del proyecto.

La empresa concesionaria aportante de este proyecto “Astaldi” dio término anticipado al contrato, por solicitud del Ministerio de Obras Públicas debido a graves incumplimientos por parte de la empresa. Actualmente el proyecto se encuentra en licitación, a la espera de que otra empresa pueda invertir y construir el proyecto que cuenta una RCA aprobada el 25 de noviembre de 2010.

## I Línea histórica

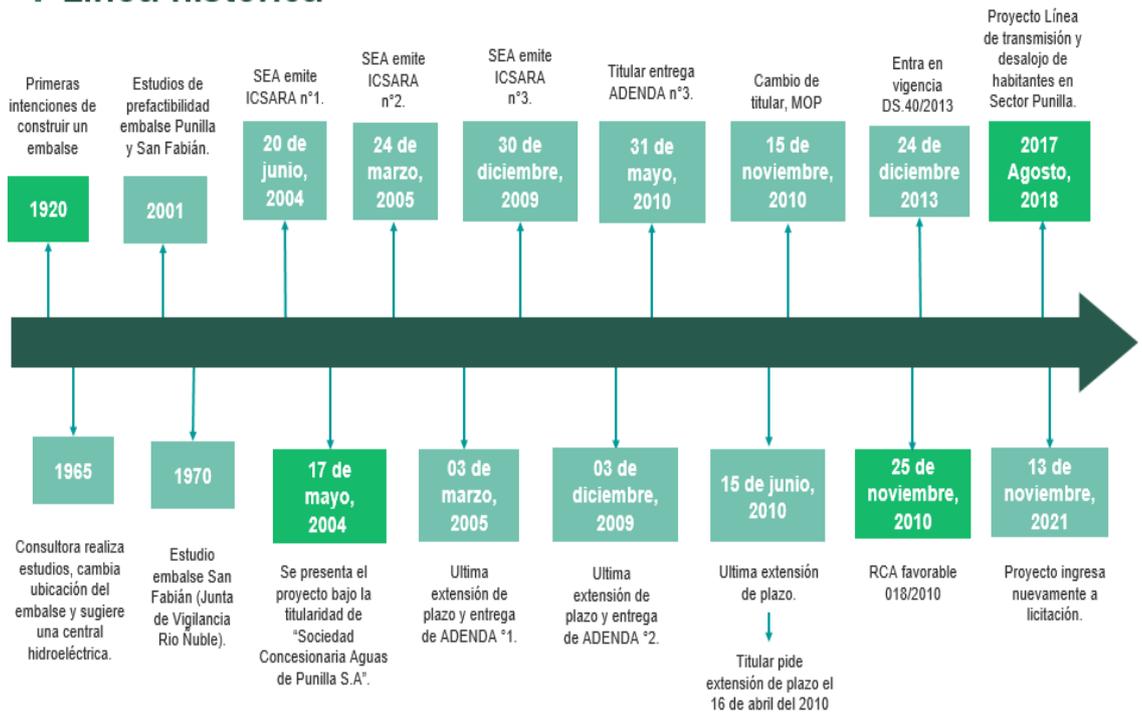


Figura 1. Línea histórica de proceso de evaluación proyecto "Embalse Punilla"

Fuente: Elaboración propia en base a Estudio de Impacto Ambiental y acontecimientos relevantes dentro de su tramitación

### 1.9 Pregunta de Investigación:

¿Cuál es la percepción ambiental de actores relevantes del proyecto "Embalse Punilla"? ¿Fue abordada en su Estudio de Impacto Ambiental?

## 2. OBJETIVOS

### 2.2 Objetivo General

- Evaluar la integración de la percepción ciudadana en las medidas de mitigación ofrecidas en el "Estudio de Impacto Ambiental Embalse Punilla".

### **2.3 Objetivos específicos**

- Caracterizar la percepción ciudadana del proyecto “Embalse Punilla” a través del desarrollo de encuestas y entrevistas a actores relevantes.
- Identificar las medidas de mitigación propuestas para los impactos declarados en “Estudio de Impacto Ambiental Embalse Punilla”.
- Analizar si las medidas de mitigación propuestas integran los resultados de las encuestas que caracterizan la percepción de afectados y actores relevantes en el proyecto “Embalse Punilla”

## **3. METODOLOGÍA**

### **3.1 Área de estudio:**

El área de estudio comprende la parte alta de la sub cuenca del Río Ñuble ubicada en la Provincia del Punilla, Región de Ñuble. Esta sub cuenca (figura n°2) tiene una superficie de 5.097 km<sup>2</sup> y es uno de los mayores afluentes de la cuenca del Río Itata, nace al pie del paso de Buraleo, al oriente del nevados de Chillán. Este comprende las comunas de San Fabián de Alico y Coihueco, ambas divididas por el paso de Río Ñuble.

La investigación consistió en evaluar la percepción ciudadana de los afectados y actores relevantes del embalse Punilla, un proyecto que se pretende emplazar en la confluencia del Río Los Sauces con el Río Ñuble, zona que se encuentra dentro de un corredor Biológico reconocido como “Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja” por la UNESCO en junio del 2011 por ser un hotspot de alta biodiversidad y una zona de transición vegetacional donde confluyen ecosistemas de la eco región del bosque esclerófilo de la zona central y el bosque templado austral.

La parte alta de la sub cuenca que comprende el área de inundación del proyecto, contempla alrededor de 83 familias radicadas en los sectores: Los Sauces, El Roble, El Roble Huacho, Chacayal y Punilla que se dedican principalmente a la agricultura y ganadería del auto sustento.

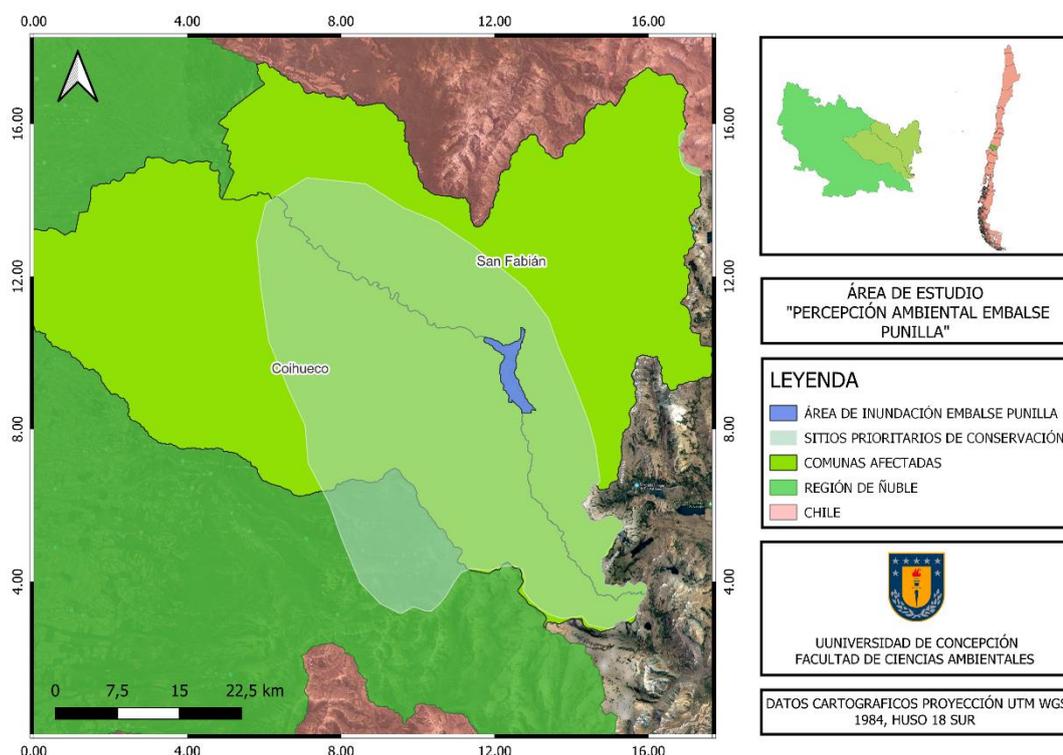


Figura 2. Ubicación proyecto "Embalse Punilla"

Fuente: Elaboración propia a partir de georreferenciación área de proyecto

### 3.2 Búsqueda de información

Se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos como Web of Science, Redalyc, Google Academic y Scielo, además de plataformas institucionales tales como el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y el Instituto Nacional de Estadísticas. Teniendo como base en la búsqueda las siguientes palabras clave: Percepción, Percepción Ambiental, Impactos Ambientales, Embalses, Servicios Ecosistémicos, Conflictos Socio ambientales, Recursos Naturales, Instrumentos de Gestión Ambiental,

Evaluación Ambiental, Corredor Biológico Nevados de Chillán, Problemáticas Ambientales y Embalse Punilla.

Se analizaron alrededor de 50 investigaciones. Se aplicó filtro por año de publicación, que partía desde el 2015 en adelante, sin embargo, se consideraron otros estudios de mayor antigüedad que fueron citados en artículos más actuales. Se recopiló la información necesaria para la contextualización y planteamiento del problema.

### **3.3 Caracterización de la percepción ciudadana**

Se identificaron las familias dentro del área de inundación a partir de la información preliminar entregada en el EIA “Embalse Punilla” y tres visitas en terreno realizadas en febrero del año 2023, en los sectores que serán inundados por la construcción y operación del embalse. Luego se evaluó la percepción por medio de una encuesta que se diseñó a partir de tres ejes: 1) Servicios ecosistémicos, 2) impactos ambientales y 3) uso de recursos naturales.

A modo de complementar los resultados obtenidos en las encuestas, anteriormente se realizó un mapeo de actores basado en una adaptación del enfoque propuesto por Pozo – Solís (2007) que serán seleccionados de acuerdo a los pasos que se establecen a continuación:

- Lista de actores: A través de la indagación tanto en terreno como del mismo proceso de evaluación se realizó una lista de actores, principalmente afectados o futuros afectados, interesados en el proyecto y organismos competentes durante el proceso de evaluación del proyecto.
- Categorización de actores: Se clasificaron los distintos actores según su naturaleza, instituciones públicas, instituciones privadas, organizaciones sin fines de lucro y organizaciones sociales.
- Caracterización de actores: Una vez clasificados, los actores se caracterizaron de acuerdo a su posición (a favor o en contra del

proyecto), interés e influencia. En el caso de los organismos con competencia ambiental que interactúan en el proceso de evaluación, su nivel de interés se determinó de acuerdo al número de observaciones realizadas al “Estudio de Impacto Ambiental Embalse Punilla”. Para el caso de los actores que estén en las categorías instituciones privadas, organizaciones sin fines de lucro y organizaciones sociales su interés fue definido dependiendo de la cantidad de actividades que se han realizado en torno al proyecto (ver tabla n°1). Por otra parte, la influencia se determinó de acuerdo al nivel en el que actúan los actores, ya sea nacional, regional o local (ver tabla n°2).

- Clasificación de actores relevantes: Una vez que se determinó la influencia e interés en el proyecto, debido a la naturaleza de la investigación (que se realizó dentro de la zona de afectación del proyecto), la clasificación será de acuerdo a la tabla n°3.

Tabla 1. Criterios para determinar el nivel de interés

N° de actividades / Observaciones de EIA	Interés
0 a 10	Bajo
11 a 24	Medio
25 y más	Alto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Criterios para determinar nivel de influencia

Clasificación	Influencia
Organismo Nacional	Baja
Organismo Regional	Media
Organismo Local	Alta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Clasificación para la categorización de los actores

Categorización		
Alto	Alto	Actor relevante
Alto	Medio	Actor primario
Alto	Bajo	Actor secundario

Medio	Medio	Actor primario
Medio	Bajo	Actor secundario
Bajo	Bajo	Actor terciario

Fuente: Elaboración propia.

A todos los actores relevantes seleccionados, se les aplica una entrevista de origen cualitativo, de 4 preguntas con una duración máxima de 20 a 30 minutos. Previo a la aplicación se entregó un consentimiento informado donde cada participante aceptaba participar de la entrevista.

Tanto la encuesta como la entrevista son analizadas con herramientas diferentes, debido a que la información obtenida es de distinta naturaleza. Para el caso de las encuestas se realiza un análisis de estadística descriptiva, y para las entrevistas son transcritas y analizadas usando el software Atlas Ti.

A continuación, se presenta una tabla de las actividades y acciones realizadas para cumplir con el objetivo n°1.

Tabla 4. Acciones y metodología para la caracterización de la percepción ciudadana.

Actividad	Acciones
Identificación de la población afectada desplazada y no desplazada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar el área de estudio (área de inundación)</li> <li>- Visita en terreno de sectores que comprenden tramo A, B1 y B2 del proyecto.</li> </ul>
Identificación de actores relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapeo de actores relevantes para el proyecto "Embalse Punilla"</li> <li>- Elección de actores relevantes para la aplicación de instrumento.</li> <li>- Contacto de actores relevantes para aplicación de instrumento.</li> </ul>
Desarrollo de instrumento de recolección de datos (encuesta).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y validación de cuestionario.</li> <li>- Aplicación de encuestas en terreno.</li> </ul>
Desarrollo de instrumento (entrevista) de origen cualitativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y validación de entrevista.</li> <li>- Aplicación de entrevistas en terreno.</li> </ul>
Análisis de encuestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de base de datos</li> <li>- Análisis estadístico (Estadística descriptiva)</li> </ul>
Análisis de entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transcripción y análisis de las entrevistas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Sistematización de información respecto a la evaluación

Para la identificación de las medidas de mitigación se realizó un análisis de contenido del documento presentado al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental. Este consistirá en la sistematización de los impactos declarados y las medidas de mitigación, reparación y compensación del proyecto a través de la página oficial del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Una vez sistematizada la información anterior, se creó una matriz de relación que involucró lo revisado en la sección de impactos declarados y la sección de medidas de mitigación, reparación y compensación del proyecto.

Tabla 5. Actividades y acciones para la identificación de impactos y medidas de mitigación, compensación y reparación declarados en el proyecto.

Actividades	Acciones
Sistematizar impactos ambientales declarados en el "Estudio de Impacto Ambiental Embalse Punilla"	Análisis de contenido: Estudio de Impacto Ambiental "Embalse Punilla", sección Impactos Ambientales del proyecto.  Resolución de Calificación Ambiental (RCA) disponible en <a href="https://seia.sea.gob.cl/archivos/EIA/2013121701/EIA_6295_DOC_2128939678_-1.pdf">https://seia.sea.gob.cl/archivos/EIA/2013121701/EIA_6295_DOC_2128939678_-1.pdf</a> Paginas (85-87)
Sistematizar medidas de mitigación, compensación o reparación para cada uno de los Impactos Ambientales declarados.	Análisis de contenido: Estudio de Impacto Ambiental "Embalse Punilla", sección medidas de mitigación, compensación o reparación para impactos declarados. Resolución de Calificación Ambiental (RCA) disponible en <a href="https://seia.sea.gob.cl/archivos/EIA/2013121701/EIA_6295_DOC_2128939678_-1.pdf">https://seia.sea.gob.cl/archivos/EIA/2013121701/EIA_6295_DOC_2128939678_-1.pdf</a> Paginas (162-179)
Relacionar impactos declarados y medidas de mitigación, compensación o reparación para cada uno de ellos.	Creación de matriz de relación entre medidas de mitigación, compensación o reparación e impactos declarados.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5 Análisis de resultados

Las encuestas y entrevistas que caracterizan la percepción de los afectados directos y actores relevantes del proyecto "Embalse Punilla" fueron analizadas en paralelo.

La encuesta de percepción se caracterizó por tener preguntas inductivas con respuestas que pueden ser representadas a través de actividades y/o elementos para posteriormente ser asociadas a un impacto ambiental (principalmente por ser preguntas que caracterizan actividades), bajo tres dimensiones: servicios ecosistémicos, impactos ambientales y uso de recursos naturales.

Con la información obtenida, se realizó un cruce de información en el cual se relacionó la actividad a impactos ambientales tanto declarados como no declarados, basándose en otros estudios de impacto ambiental que tuviesen características similares y en guías metodológicas del SEA para determinarlos. Una vez determinados los impactos, se seleccionaron los más frecuentados para posteriormente hacer un análisis de la pertinencia a la hora de clasificarlos como significativos y sus respectivas medidas de mitigación.

A modo de complementar la información obtenida, se hizo uso de la herramienta Atlas. Ti para el análisis de las entrevistas. En primera instancia se codificaron los datos de forma manual con una lectura preliminar de las entrevistas. Con esta información se crearon códigos, que agruparon las afirmaciones de los entrevistados respecto a los principales temas que se abordaron en la entrevista. A su vez, se crearon sub códigos con las principales declaraciones que luego se asociaron a un impacto ambiental. Esto permitió complementar los resultados obtenidos en las encuestas, ya que otorgó datos relevantes para la discusión desde otras perspectivas a la de los afectados directos por el proyecto.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 Caracterización de la percepción ciudadana**

#### **4.1.1 Caracterización habitantes dentro del área de inundación**

La población afectada que se encuentra dentro del área de inundación son principalmente en los sectores: Los Sauces, El Roble, Chacayal y Punilla. En

este último ya solo se considera la existencia de solo un hogar el cual fue relocalizado a los límites del Sector Los Sauces, debido a la expropiación ocurrida el año 2018 donde fueron desplazados de forma ilegal casi la totalidad de familias que habitaba en dicho lugar. Los grupos familiares se componen de 1 a 2 individuos, quienes principalmente son padres de hijos que emigraron en búsqueda de mayores oportunidades y trabajos estables. Bajo el contexto del “Programa de Gestión Ambiental Sustentable Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja” (Código BIP 40035830-0), se visitaron las áreas que serían inundadas por el proyecto durante el mes de febrero del 2023. En terreno, se identificaron 22 familias de las 80 que se declaraban estudios del año 2000. De las cuales solo 14 accedieron a responder la encuesta ya que, en algunos casos se negaron a responder por motivos de desconfianza y otros se encontraban fuera de su residencia debido a las veranadas.

En la siguiente tabla (**ver tabla n°6**), se encuentra la cantidad de habitantes encuestados distribuidos en los distintos sectores que serán inundados por la construcción y operación del Embalse Punilla.

Tabla 6. Población encuestada de acuerdo a sector

Sector	Habitantes encuestados	Porcentaje
Los Sauces	7	50%
Chacayal	4	28,57%
El Roble/Roble Huacho	2	14,29%
Punilla	1	7,14%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos

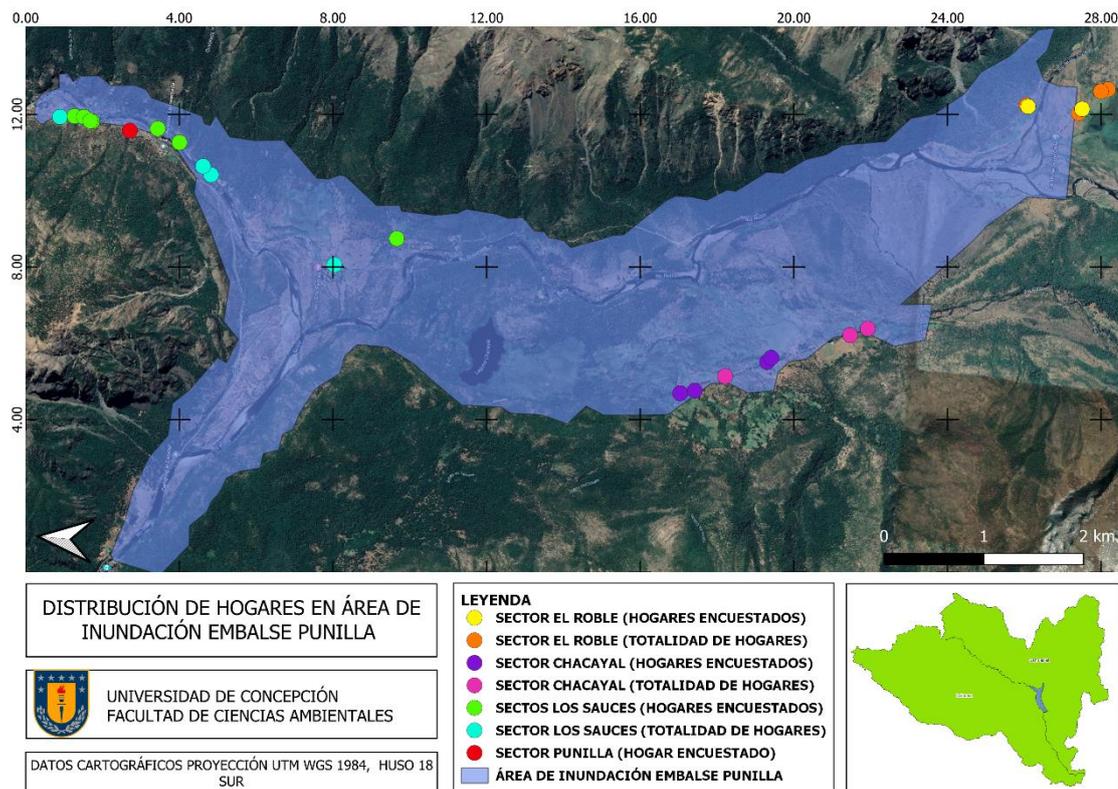


Figura 3. Distribución de hogares en área de inundación Embalse Punilla  
Fuente: Elaboración propia en base a datos recolectados en terreno

En cuanto al promedio de edad de los encuestados, fue de 57 años fluctuando en valores desde los 25 a los 76 años de edad. La composición en promedio fueron familias adultas considerando solo padres y hermanos de padres mayores de 50 años. Salvo en un caso ubicado en el sector de “Los Robles” donde habita un menor de 14 años junto con sus dos abuelos de más de 50 años. El rol que desarrollan en el grupo familiar es jefe de hogar. Las principales ocupaciones se muestran a continuación en la tabla 7:

Tabla 7. Ocupación población encuestada

Ocupación principal	Habitantes encuestados	Porcentaje
Arriero	6	42,86%
Criancero	4	28,57%
Jefe de hogar	3	21,43%

Agricultor	1	7,14%
------------	---	-------

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos en terreno

La mayor parte de la población encuestada se reconoce como “Arriero”, personas que se dedican a la ganadería trashumante en los extensos terrenos de la Cordillera de los Andes. Se caracterizan por tener un gran sentido de pertenencia con el lugar, aseguran no sentirse cómodos en lugares urbanizados.

La infraestructura de sus hogares es sencilla, en general, las cocinas (**ver figura n°4**) de los arrieros y crianceros se encuentran separadas de las habitaciones, es aquí donde pasan la mayoría del tiempo en periodos invernales bajo el calor de un gran fogón.

En la totalidad de sectores encuestados el acceso a agua potable es nulo, el agua que se consume proviene de vertientes que corren desde los cerros cordilleranos. El sector de Punilla y Los Sauces cuenta con energía eléctrica para uso común, a diferencia de El Roble y Chacayal donde no tienen acceso a electricidad.

El acceso a la educación para sectores de El Roble y Chacayal es dificultoso, los caminos se encuentran en muy mal estado para el transporte cotidiano por lo cual solo se realiza a caballo, considerando tramos en promedio de 2 horas para llegar al centro educacional más cercano que este año tendrá educación general hasta 8vo básico, por ende, muchos habitantes encuestados no saben ni leer ni escribir.

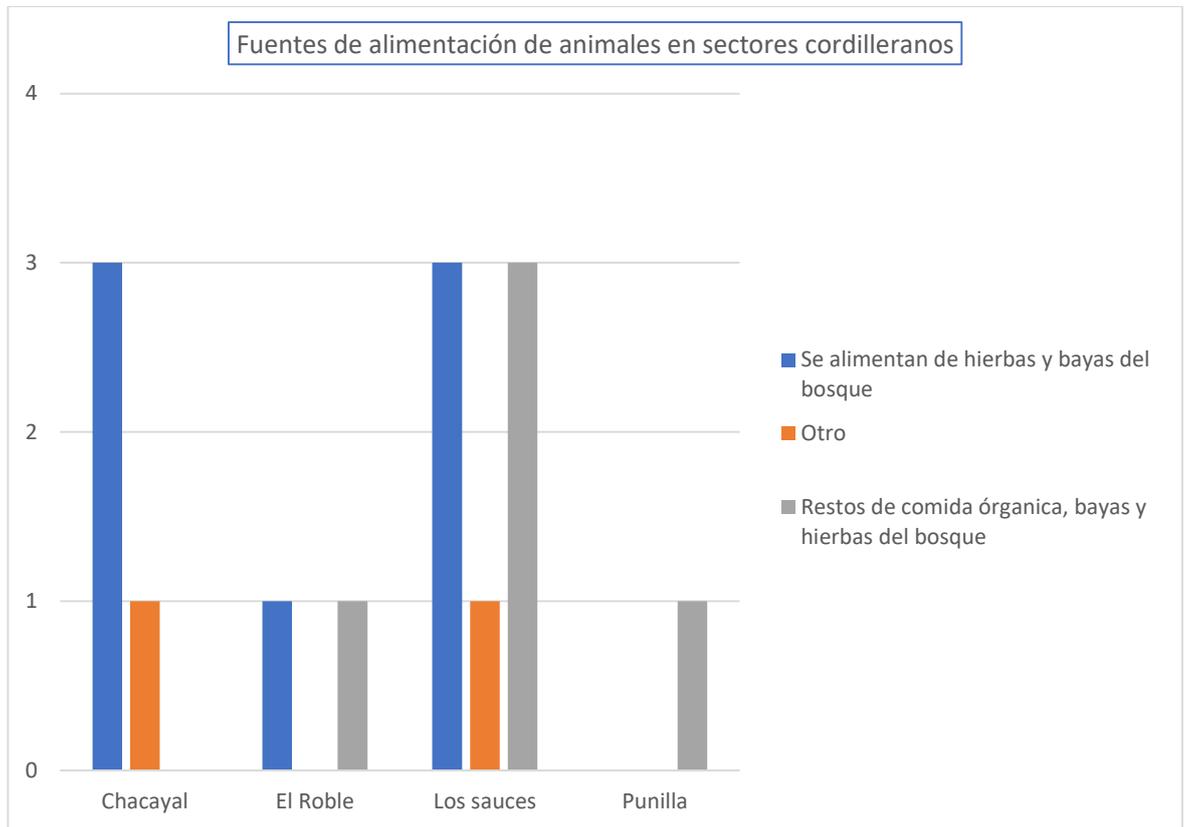


Figura 4. Cocina tradicional de familia arriera  
Fernanda Navarro, captura de infraestructura, Sector Chacayal, Comuna de San  
Fabián de Alico, Región de Ñuble.  
17 de febrero, 2023.

#### **4.1.1.1 Percepción ciudadana habitantes dentro del área de inundación**

En cuanto al sistema de desenvolvimiento económico como también de subsistencia alimentaria, el 100% de los encuestados declara tener animales. Y con respecto a las fuentes de alimentación los resultados fueron los siguientes:

Figura 5. Fuentes de alimentación de animales en sectores cordilleranos



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos en encuestas

Esta alimentación de los animales en el bosque se logra únicamente en las veranadas, donde cada arriero elige un cerro cercano a su hogar y lleva a sus animales durante la temporada.



Figura 6. Cerro Veranada de Don Adán González.

Fernanda Navarro, captura en sector “El Roble”, San Fabián de Alico, Región de Ñuble.

16 de febrero, 2023.

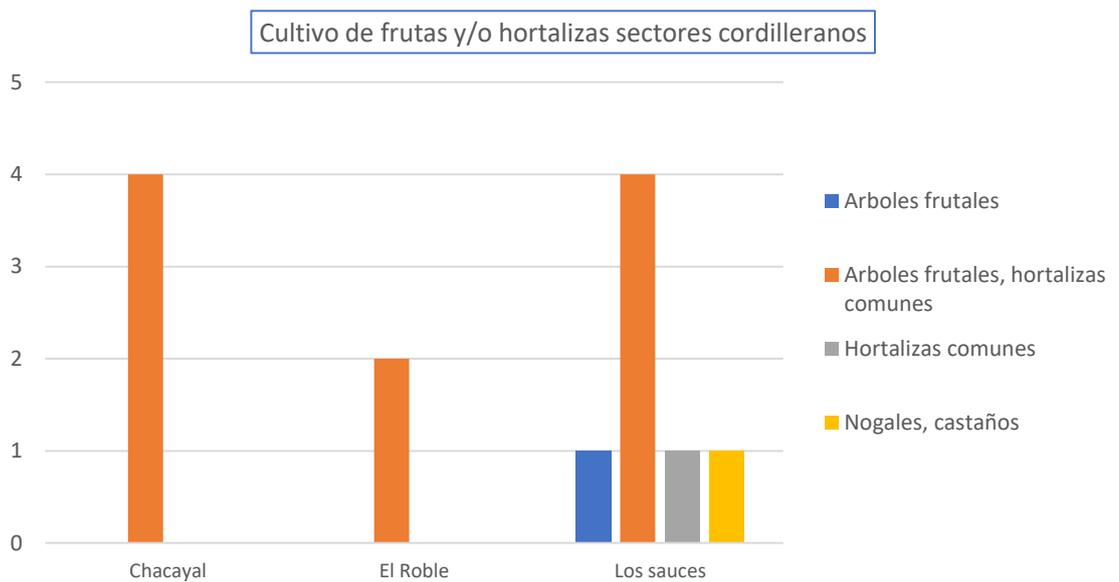
Los animales que se trabajan en la cordillera por parte de arrieros y crianceros son gallinas, vaquillas, chivos, corderos y chanchos (este último en menor cantidad debido a su dificultad de crianza). En temporadas invernales (cuando la disponibilidad de alimento es muy baja) se alimentan de forraje, preparada por ellos mismos en estaciones más cálidas y avena, comprada en centros un poco más urbanizados.

Durante ese periodo invernal, y en algunas otras estaciones del año el 100% de los encuestados utiliza como medio de calefacción la leña, obtenida de los cerros aledaños que rodean sus hogares. En cuanto a la temporada de recolección la realizan entre primavera y verano, cuando es posible encontrar en el suelo leños de madera secos.

En cuanto a la alimentación de la comunidad la mayoría cultiva hortalizas y tiene árboles frutales en sus casas. Los principales árboles presentes en el

territorio son el peral, manzano, durazno y cerezo. Y en cuanto a vegetales lo que mayormente se cultiva son papas, cebollas, zanahorias, ají, porotos, morrones, coles y betarragas.

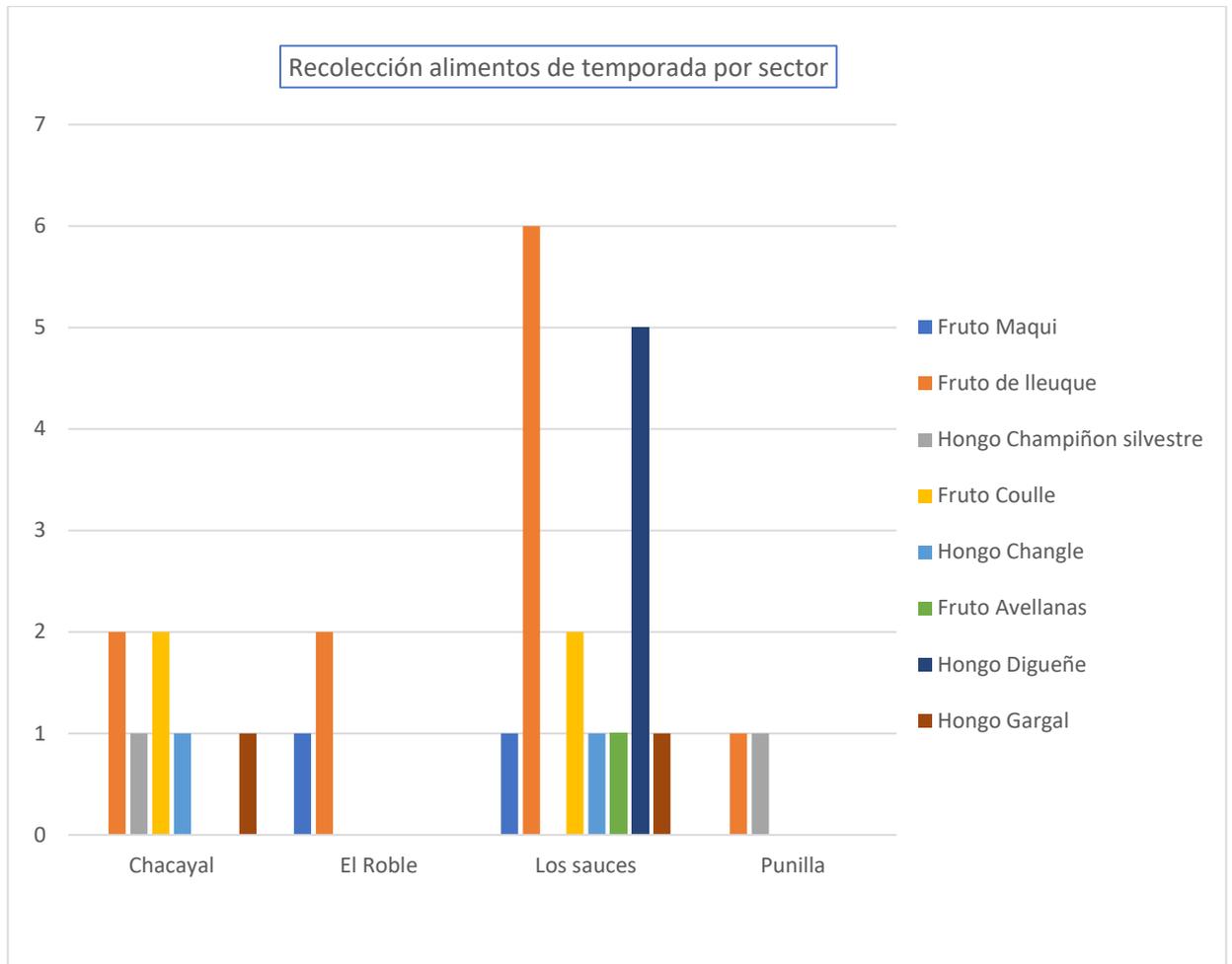
Figura 7. Cultivo de hortalizas por parte de los encuestados



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos en encuestas

Sin embargo, no solo se cultiva, también se recolectan alimentos de temporada en laderas y cerros que son parte de los hogares de los encuestados. En este sentido, el 92% declara hacer recolección tanto de frutos, como bayas y hongos silvestres en diferentes temporadas del año.

Figura 8. Recolección de alimentos silvestres de temporada



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de las encuestas

Los alimentos de temporada principalmente recolectados en verano son el fruto del lleuque (*Prumnopitys andina*) conocido también como uva de la cordillera (**ver figura n°9**), según los encuestados es utilizado para la elaboración de licores, como también para alimentación en general ya sea fresco, o seco en temporadas invernales.

Durante esa misma fecha se realiza recolección del fruto de Coulle (*Lardizabala biternata*), enredadera perenne que crece hasta 6 m de altura, su fruto (**ver figura n°10**), una baya de aproximadamente 5 cm de largo que se consume fresco. Con este es posible elaborar variedad de postres, sin

embargo, también se utiliza para fabricar licores artesanales (CORMA, 2021). Se encuentra presente en varias regiones del país, entre ellas Ñuble y Biobío (CORMA, 2021).



*Figura 9. Fruto de lleuque (Prumnopitys andina)*

Fernanda Navarro, avistamiento de fruto en sector “El Roble”, San Fabián de Alico,  
Región de Ñuble  
16 de febrero, 2023.

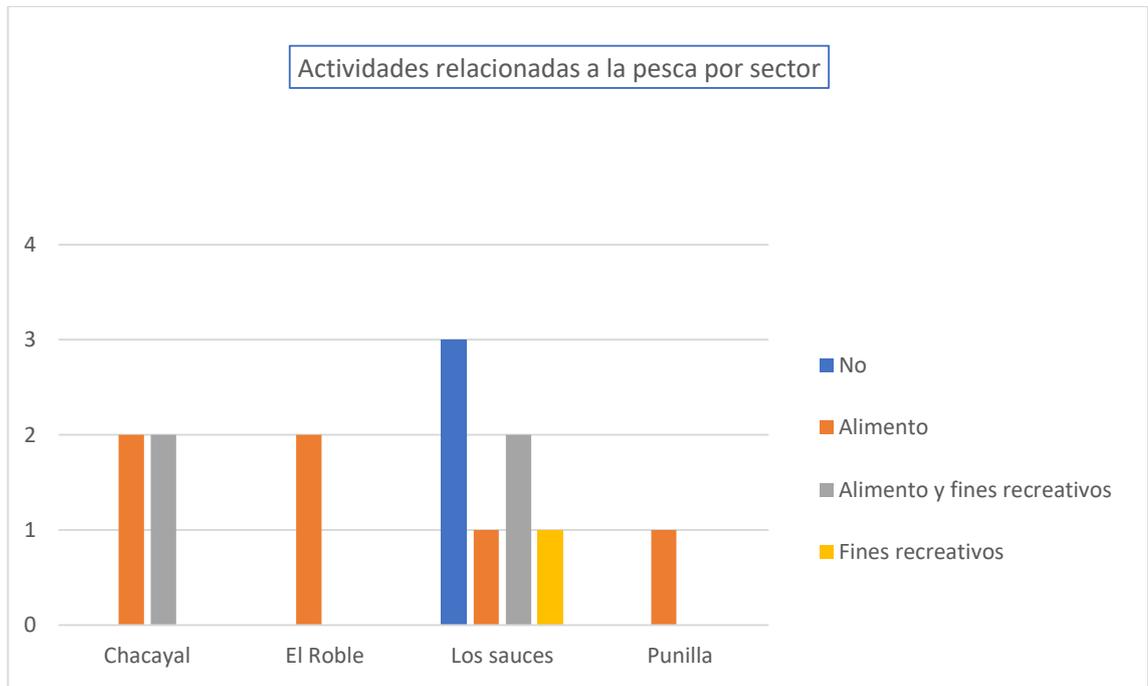


Figura 10. Fruto del Coulle (*Lardizabala biternata*)

Tadeo Orellana, recolección de fruto en Cerro Manquimavida, Chiguayante, Región del Biobío  
20 de marzo, 2021.

Otras fuentes de obtención alimentaria en la cordillera, es la pesca artesanal (debido a la alta presencia de lagunas y ríos), que en muchos casos no solo se utiliza para ese fin. Los resultados se muestran a continuación en la figura nº 11:

Figura 11. Actividades relacionadas a la pesca



Respecto al ámbito de la salud el 100% de los encuestados reconoce que frente a alguna dolencia tiene dos opciones, la primera es sanarse a partir de hierbas naturales que obtienen en la cordillera como también utilizar el centro de salud más cercano, conocido como “Posta El Caracol”. Quienes se encuentran más cercanos a concurrir a este lugar son la población del sector “Punilla” y “Los Sauces” con una distancia aproximada de más de 10 km por una única ruta (N-31) que en temporadas invernales es cortada por el exceso de nieve. Para el sector del “El Roble” y “Chacayal” el acceso es mucho más complejo según relatos de los mismos encuestados el tiempo aproximado de llegada son 3 horas donde se utiliza como medio de transporte el caballo, ya que los accesos son muy complejos debido a su mal estado.



*Figura 12.* Caminos de acceso al fundo “El Chacayal”

Fernanda Navarro, captura en sector “Chacayal”, San Fabián de Alico, Región de Ñuble  
17 de febrero, 2023.

Frente a la misma dificultad de tener accesos muy complejos, la población indica que hace uso de hierbas medicinales que crecen de forma silvestre en el lugar, uno de los más populares es el Culle Colorado (*Oxalis rosea*) que al prensarlo y secarlo se utiliza para combatir los principales malestares de los resfriados, este producto es conocido como “Pan de Culle” o “Tortilla de Culle” **(ver figura n°13)**

Otras de las hierbas bastante mencionada fue la Paramela (*Adesmia emarginata*) descrita como una planta que otorga calidez al cuerpo y un rico sabor al mate, se menciona que debe consumirse con mesura ya que puede provocar fiebre. Se usa principalmente en casos de dolor de estómago,

enfriamiento estomacal o indigestión, también contra resfríos e infección urinaria (Kora Menegoz & Asenat Zapata, 2017).

Otra de las plantas descritas fue el “Panul” (*Apium panul*) conocido también como apio silvestre, la raíz (**ver figura n°14**) se utiliza principalmente para aromatizar el mate. Sin embargo, tiene otros múltiples usos ya que es refrescante, depurativa de la sangre, febrífuga, digestiva, reguladora de la presión. Se puede usar un trocito de raíz, de tallo o un puñado de hojas de la planta en el mate o en infusión; o refregar un puñado de hojas para hacer un jugo refrescante (Kora Menegoz & Asenat Zapata, 2017).



*Figura 13.* Tortilla de Culle obtenida del Culle Colorado (*Oxalis rosea*)

Fernanda Navarro, Tortilla de Culle entregada en sector “El Chacayal”, por Juan Benavides Lara, San Fabián de Alico, Región de Ñuble

17 de febrero, 2023.

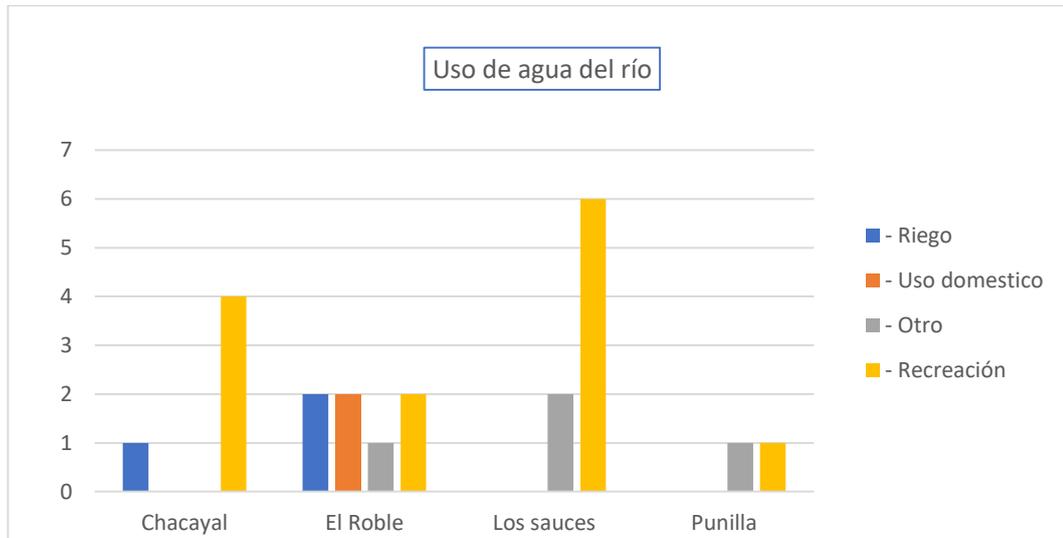


Figura 14. Raíz seca de “Palún” (*Apium panul*)

Fernanda Navarro, raíz de apio silvestre entregada en el sector “Los Sauces”, San Fabián de Alico, Región de Ñuble  
20 de febrero, 2023.

En general, la comunidad encuestada hace bastante uso de los recursos naturales, en este sentido respecto al uso del agua en los sectores cordilleranos los encuestados indicaron lo siguiente:

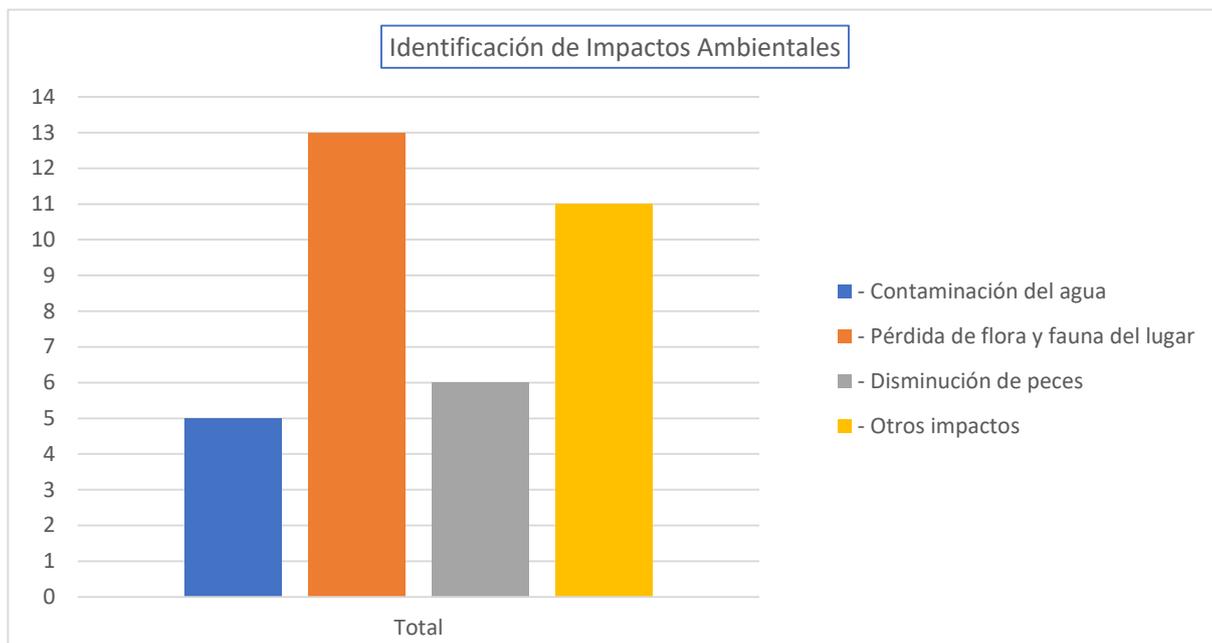
Figura 15. Uso de agua del Río Los Sauces/Ñuble/Las Truchas por sector



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos en encuestas

Antiguamente, locatarios indican que se utilizaba el agua del río para lavar ropa, lana de oveja e inclusive para bañarse. En este mismo sentido, esa cercanía y dependencia más notoria hacia el medio natural genera que las personas puedan identificar con más claridad algunos impactos ambientales que sucederán durante la construcción y operación del embalse. Los resultados se muestran a continuación en la figura n° 16:

Figura 16. Impactos identificados asociados a la construcción del embalse



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos en encuestas

En cuanto a los impactos positivos identificados en el EIA del “Embalse Punilla” se reconoce el aumento del turismo, respecto a esto, la posición de los encuestados es la siguiente:

Tabla 8. Posición respecto al aumento de turismo

Respuesta	Porcentaje de encuestados
Sí, estoy de acuerdo	35,71%
No, no estoy de acuerdo	64,29%

Fuente: Elaboración propia

En el espacio donde se desea construir y hacer operación del embalse, el 100% de los encuestados indicaron que ciertos días al año se realizan diversas fiestas y ceremonias tanto de origen espiritual como también haciendo alusión a la cultura arriera.

San Sebastián (**ver figura n°17**) es una de las fiestas más conocidas, donde se celebra al santo que protege a los cordilleranos. En este sentido, también se consideran otras celebraciones de origen espiritual, como el día de Las Marías, Las Carmeles, y San Juan.

Otra que se hacía hasta hace unos años atrás era la fiesta del arriero que convocaba a personas de toda la región y arrieros de la comunidad argentina, donde había comida para todos los invitados (principalmente chivos) y se realizaban actividades como las carreras a caballo.



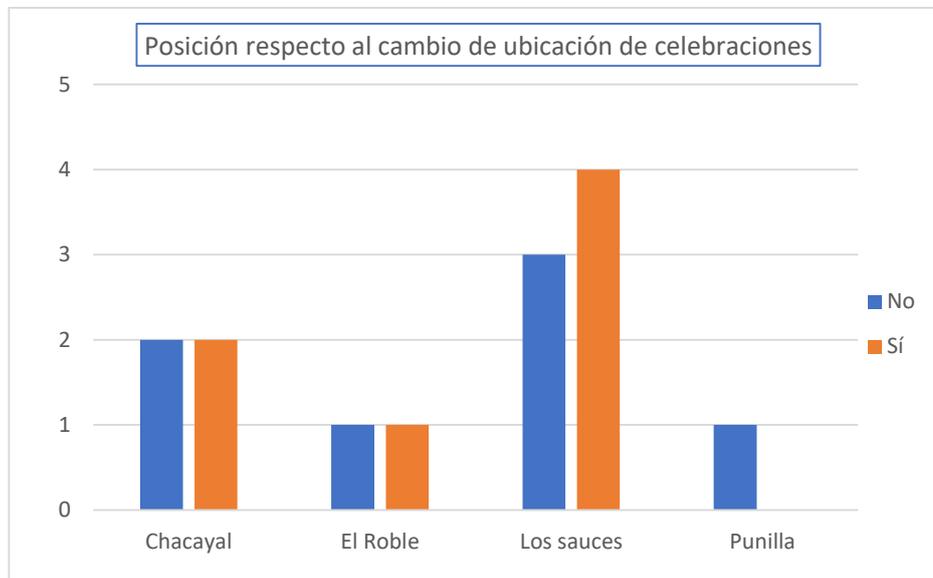
Figura 17. Gruta al Santo “San Sebastián”

Fernanda Navarro, capturada en ruta internacional camino a Argentina a la altura del sector “El Roble”, San Fabián de Alico, Región de Ñuble  
16 de febrero, 2023.

Actualmente ya no se realizan celebraciones, sin embargo, existe la intención de retomar por algunos encuestados que organizaban los eventos. Respecto a esto se consultó a la población si consideraba que estas celebraciones se

iban a poder seguir realizando luego de la construcción y operación del embalse. Los resultados fueron 50% sí, y 50% no.

Figura 18. Percepción acerca de retomar celebraciones en otro lugar



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos en encuestas

Y con respecto al cambio en el paisaje natural del lugar, el 86% de los entrevistados considera que será un gran cambio en el paisaje la instalación de una represa.

#### 4.1.2 Caracterización de actores relevantes

Bajo el enfoque metodológico de Pozo – Solís (2007) se determinó la categorización de actores relevantes. Estos fueron separados en: Instituciones públicas, instituciones privadas, organizaciones sin fines de lucro y organizaciones sociales.

Las instituciones públicas que se pronunciaron durante el proceso de evaluación ambiental fueron consideradas como actores del proyecto. Se tomaron en cuenta los criterios establecidos en las tablas n°1, n°2 y n°3 para establecer el tipo de actor que se clasifica en: Actor relevante, actor primario, actor secundario, actor terciario.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9. Categorización de actores

Actores	Posición	N° de observaciones	Interés	Influencia	Categorización
Servicio Agrícola y Ganadero	A favor	23	Medio	Media	Actor primario
Subsecretaría de Energía	A favor	3	Bajo	Baja	Actor terciario
Dirección General de Aguas	A favor	47	Alto	Media	Actor primario
Servicio Regional de Turismo	A favor	6	Bajo	Media	Actor secundario
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	A favor	30	Alto	Baja	Actor secundario
Seremi de Salud	A favor	8	Bajo	Media	Actor secundario
Servicio Nacional de Pesca	A favor	22	Medio	Baja	Actor secundario
CONAF Bio-Bio	A favor	54	Alto	Media	Actor primario
Seremi de Transporte y Telecomunicaciones	A favor	7	Bajo	Media	Actor secundario
<b>Ilustre Municipalidad de Coihueco</b>	<b>A favor</b>	<b>28</b>	<b>Alto</b>	<b>Alta</b>	<b>Actor relevante</b>
Dirección Regional de Vialidad	A favor	4	Bajo	Media	Actor secundario
Consejo de monumentos Nacionales	A favor	4	Bajo	Baja	Actor terciario
<b>Ilustre Municipalidad de San Fabián</b>	<b>A favor</b>	<b>43</b>	<b>Alto</b>	<b>Alta</b>	<b>Actor relevante</b>
Seremi de Vivienda y Urbanismo	A favor	5	Bajo	Media	Actor secundario
Seremi de Agricultura	A favor	10	Bajo	Media	Actor secundario
CONAMA	A favor	28	Alto	Media	Actor primario

Fuente: Elaboración propia.

En general, todos los organismos nombrados en la tabla n°8 se encuentran a favor del proyecto, ya que luego de ser aclaradas sus observaciones dieron luz verde a su aprobación.

La Municipalidad de Coihueco y San Fabián fueron seleccionadas como actores relevantes, por actuar a nivel local y por contar con una con más de 25 observaciones al proyecto.

En el caso de las instituciones privadas, organizaciones sociales y sin fines de lucro, la clasificación se realizó con un criterio similar, en este caso, su nivel de interés se determinó a partir de actividades que se realizaron en torno al proyecto Embalse Punilla.

Los resultados se muestran a continuación (ver tabla n°10):

Tabla 10. Categorización actores instituciones privadas, organizaciones sociales y sin fines de lucro.

Actores	Posición	N° de actividades	Interés	Influencia	Categorización
<b>Movimiento Socio Ambiental Ñuble Libre</b>	<b>En contra</b>	<b>40</b>	<b>Alto</b>	<b>Alta</b>	<b>Actor relevante</b>
Red de Ríos Libres	En contra	10	Bajo	Baja	Actor terciario
<b>Junta de Vigilancia Río Ñuble</b>	<b>A favor</b>	<b>27</b>	<b>Alto</b>	<b>Alta</b>	<b>Actor relevante</b>
<b>Red de Turismo San Fabián de Alico</b>	<b>En contra</b>	<b>30</b>	<b>Alto</b>	<b>Alta</b>	<b>Actor relevante</b>
Medio Periodístico "La Discusión"	En contra	9	Bajo	Baja	Actor terciario

Fuente: Elaboración propia

Organizaciones sin fines de lucro, organizaciones sociales y privadas que actúan a nivel local, fueron seleccionadas como actores relevantes.

La organización sin fines de lucro es el "Movimiento Socio Ambiental Ñuble Libre", un movimiento medio ambientalista que busca la protección y conservación de los recursos naturales de la comuna de San Fabián de Alico. Nació el año 2009, y ha sido participe de una serie de actividades en contra de la construcción y operación Embalse Punilla y Central Ñuble de Pasada, proyectos que se localizarán en el Río Ñuble dentro de los límites de la comuna.

La Junta de Vigilancia del Río Ñuble, es una organización de origen privado que ejerce cargos públicos. Surge a partir de la unión de distintos agricultores de la provincia y velan por la correcta distribución de las aguas del Río Ñuble. Por otro lado, en la comuna se desarrolla una importante actividad económica que es el turismo en el Río Ñuble, desde bajadas en balsa a clases de kayak son parte de la gama de alternativas turísticas de la comuna, quienes han realizado diversas actividades en contra del Embalse Punilla y Central Ñuble de Pasada.

#### 4.1.2.1 Mapeo de actores relevantes

A continuación, se presenta la tabla n°11 con la categorización final de los diversos actores.

Tabla 11. Categorización final actores

N°	Actores	Categorización
1	Servicio Agrícola y Ganadero	Actor primario
2	Subsecretaría de Energía	Actor terciario
3	Dirección General de Aguas	Actor primario
4	Servicio Regional de Turismo	Actor secundario
5	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	Actor secundario
6	Seremi de Salud	Actor secundario
7	Servicio Nacional de Pesca	Actor secundario
8	CONAF Bio-Bio	Actor primario
9	Seremi de Transporte y Telecomunicaciones	Actor secundario
10	<b>Ilustre Municipalidad de Coihueco</b>	<b>Actor relevante</b>
11	Dirección Regional de Vialidad	Actor secundario
12	Consejo de monumentos Nacionales	Actor terciario
13	<b>Ilustre Municipalidad de San Fabián</b>	<b>Actor relevante</b>
14	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Actor secundario
15	Seremi de Agricultura	Actor secundario
16	CONAMA	Actor primario
17	<b>Movimiento Socio Ambiental Ñuble Libre</b>	<b>Actor relevante</b>
18	Red de Ríos Libres	Actor terciario
19	<b>Junta de Vigilancia Río Ñuble</b>	<b>Actor relevante</b>
20	<b>Red de Turismo San Fabián de Alico</b>	<b>Actor relevante</b>
21	Medio Periodístico "La Discusión"	<b>Actor terciario</b>

Fuente: Elaboración propia

Con la información obtenida se elaboró el mapeo de actores relevantes (**ver figura n°19**). Luego, quienes accedieron a participar de la investigación se les aplicó una entrevista (ver anexo n°2)

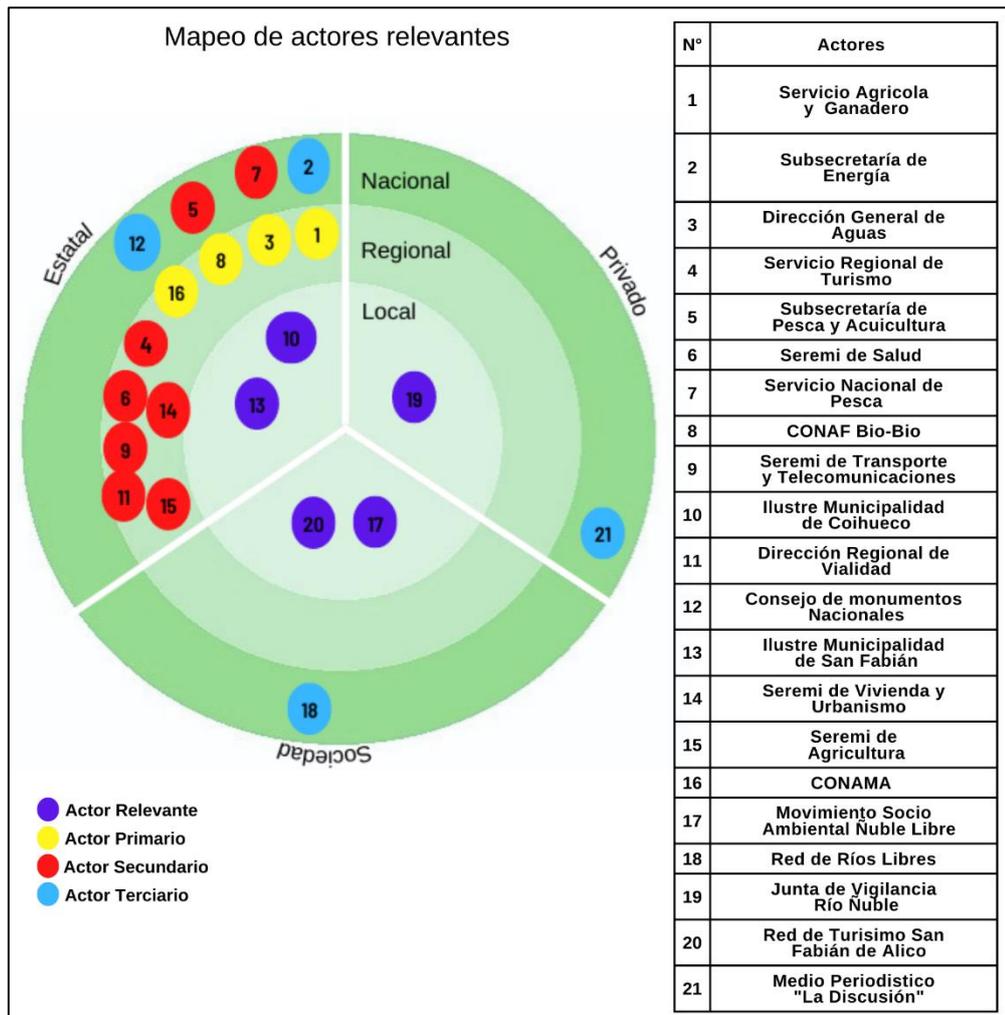


Figura 19. Mapeo de actores relevantes

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2.2 Percepción ciudadana de actores relevantes

La percepción ciudadana se basó en el análisis de las entrevistas a los distintos actores relevantes, quienes accedieron a responder fueron los siguientes:

ET: Entrevistado representante de Turismo de la comuna de San Fabián

EMS: Entrevistado representante de Movimiento socio ambiental "Ñuble Libre"

ESF: Entrevistado representante de Municipalidad de San Fabián de Alico

EC: Entrevistado representante de Municipalidad de Coihueco

Para el caso del actor relevante seleccionado “Junta de vigilancia del Río Ñuble”, quien tiene la función de representar a los regantes de la región, no accedió a participar de la investigación.

Luego de la aplicación y transcripción, cada entrevista fue analizada a partir de la herramienta Atlas. Ti que permitió categorizar parte de los relatos obtenidos en códigos que almacenan información de distinta índole. Una vez obtenidos los códigos se establecieron relaciones entre cada uno de ellos. Los resultados se muestran a continuación en la figura n°20:

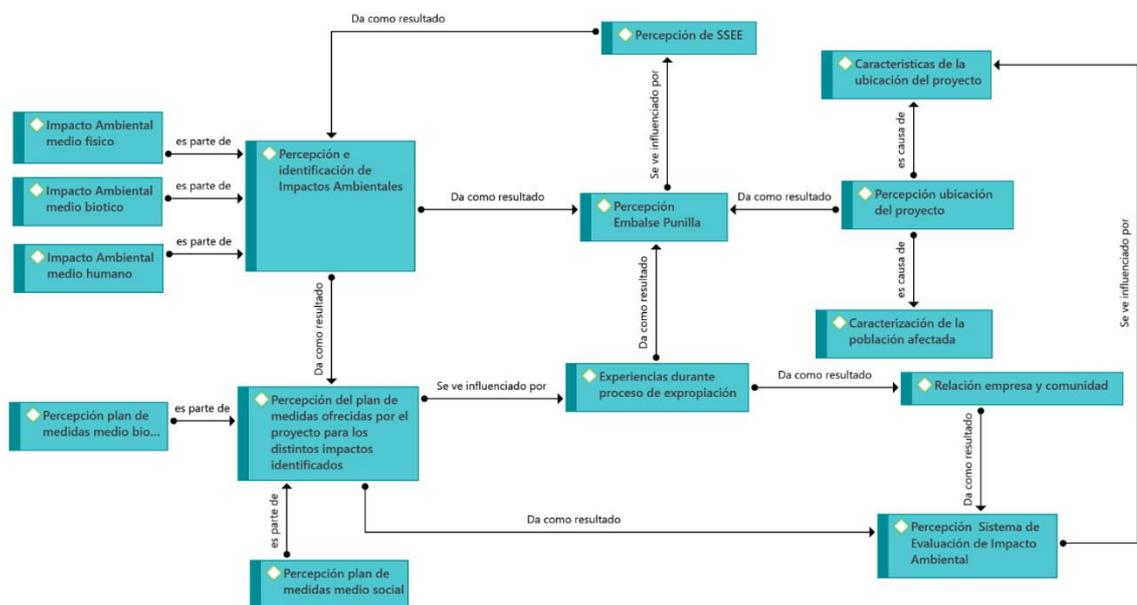


Figura 20. Mapeo de relaciones códigos obtenidos en Atlas. Ti

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas

De la totalidad de entrevistados, un 75% se declara como afectado directo. Algunas de declaraciones están relacionadas a la actividad turística que se

desarrolla en la comuna de San Fabián de Alico, *“Bueno, yo voy a ser como empresa, afectado al 100% ya sea con la Central HidroÑuble o el Embalse Punilla porque, yo trabajo con una cierta cantidad de agua en el río” (ET, noviembre 2022)*. Sin embargo, existen algunas ideas que complementan la posición anterior con otros conceptos, como por ejemplo *“Totalmente afectado pues, El proyecto fue formulado hace tanto tiempo que no considera el actual escenario de cambio climático, y pérdida de biodiversidad actual que atravesamos, tampoco considera el desarrollo turístico que ha venido desarrollándose en base a los atractivos naturales y los deportes aventura (rafting, kayak) los que se verían totalmente afectados de llevarse a cabo el proyecto, afectando a la población que integro” (ESF, junio 2022)*.

Ñuble libre, movimiento que lleva años trabajando en la defensa del Río Ñuble declara a modo personal *“Sí, totalmente afectada y desde ya hace muchos años. Bueno está la parte de sensibilidad, espiritual, de la conexión con el lugar afectado, donde pasé la mayoría de mis veranos, cuando niña, con mi familia, conocí a los vecinos desde muy chica. Desde siempre escuché sus historias con respecto al tema del embalse, y ya ha sido muy fuerte verlos sufrir por todo esto” (EMS, noviembre 2022)*.

Esta percepción en general del embalse, surge de otros componentes, uno de ellos es la ubicación del proyecto, que se encuentra dentro de una Reserva Biológica conocida como *“Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja”*. En este sentido, representante de la Municipalidad de San Fabián de Alico, desde su opinión personal menciona lo siguiente *“Desde mi consideración, definitivamente la Reserva de la Biosfera CBNCh-LL no debiera considerarse un lugar apropiado para construir un proyecto con esas características, sobre todo dado el acontecer económico, social y ambiental que vivimos actualmente” (ESF, junio 2022)*. Ñuble Libre complementa esta idea mencionando lo siguiente *“Me parece muy poco apropiado la instauración de una mega represa, en una zona de amortiguamiento de la reserva, que queda a menos 10 km de la reserva de Ñuble y el santuario huemules de Niblinto, que vienen a ser las áreas núcleo del corredor” (EMS, noviembre*

**2022**). En general la totalidad de los entrevistados declara no sentir que es un lugar apropiado para la construcción y operación del embalse, principalmente debido a las características del sector.

Los entrevistados mencionaron diversas características respecto al lugar donde se desea emplazar el proyecto, *“El territorio a intervenir es reconocido además a nivel nacional como Área de Protección Cordillerana, considerado totalmente prioritario para la conservación de la biodiversidad en Chile ya que reúne especies tanto de los bosques esclerofilos, valdivianos, maulinos y templado austral, siendo probablemente el territorio con mayor riqueza de especies de Chile, de las cuales muchas son especies endémicas, varias amenazadas de extinción, donde destaca la presencia de nuestro ciervo emblemático el “Huemul”, siendo la Reserva de la Biosfera CBNCh-LL, el último lugar donde sobreviven en Chile Central” (ESF, junio 2022)*. Representante del movimiento “Ñuble Libre” complementa esta idea mencionando que *“este proyecto está en un sitio prioritario, que es el complejo Nevados de Chillán” (EMS, noviembre 2022)*. Sitios prioritarios que se encuentran dentro del corredor biológico.

Por otro lado, representante de la Municipalidad de Coihueco comenta lo siguiente *“obviamente si está declarada como una reserva de la biosfera es porque presenta ciertas características que lo hacen especial, por ejemplo, lo que serán los servicios ecosistémicos, la biodiversidad de flora y fauna, o el ecosistema bastante frágil que debe haber en ahí. Entonces obviamente en la zona del embalse, vamos a inundar esa zona que ya, primero sabemos que hay presencia de huemules y que hay especies que son únicas ya sean de flora o fauna. Se perdería un ecosistema que hay que cuidar y preservar claramente” (EC, enero 2023)*.

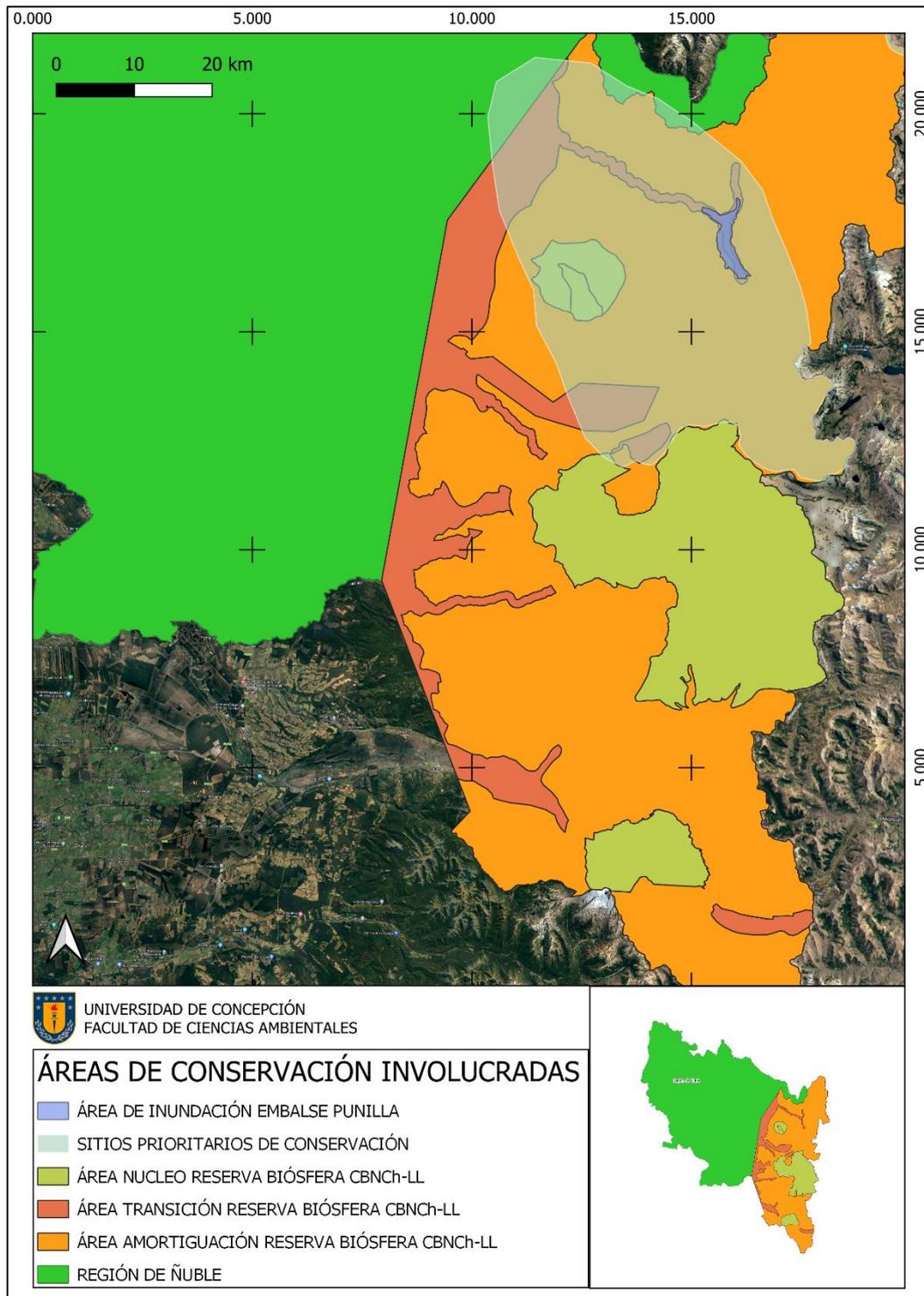


Figura 21. Áreas con prioridad de conservación Región de Ñuble – Biobío

Fuente: Elaboración propia

En el lugar, el 75% de los entrevistados identificaron una serie de SSEE. Servicios finales (aprovisionamiento y culturales) e intermedios (regulación y mantención) que son indispensables para el funcionamiento de procesos ecológicos.

Dejan en claro lo mencionado anterior ejemplificando como los bosques cumplen un rol fundamental para la mantención y provisión de agua en la cuenca del Río Ñuble *“Los bosques permiten la acumulación y provisión de agua dulce superficial y subterránea” (ESF, junio 2022)*, complementando que estos ecosistemas proveen de otros servicios como los de regulación y mantención *“Ecosistemas cuyos beneficios (servicios ecosistémicos de soporte, regulación y aprovisionamiento... como el aprovisionamiento de agua, la regulación del clima, el control de la erosión, el reciclaje de nutrientes, generación renovable de materias primas, alimentos y medicinas, el turismo, la inspiración, lugares de recreación, etc., etc.) que hemos aprovechado como especie por siglos” (ESF, junio 2022)*.

Con respecto al tema del turismo, se reconoce un servicio cultural *“El entorno que tenemos arriba es algo impagable” (ET, noviembre 2022)* refiriéndose al sector cordillerano que es cubierto por los límites de la comuna de San Fabián. En este mismo lugar debido a las condiciones se dan recursos que son de muy buena calidad *“En San Fabián tenemos un lugar donde se cosecha muy buena miel, entonces en la cordillera se genera la, eh toda esa flora, toda esa fauna, que convierte que las abejas puedan generar” (ET, noviembre 2022)*, quien reconoce que estos servicios se originan únicamente por la composición del ecosistema con énfasis en el tipo de flora y fauna presente en la zona.

El reconocimiento de los SSEE es un factor influyente en la determinación e identificación de impactos ambientales por parte de la comunidad entrevistada. Durante las conversaciones se identificaron distintos impactos para los diferentes medios (biótico, físico y humano).

Para el medio biótico, se menciona lo siguiente *“llama la atención que, contando con los más diversos y amenazados ecosistemas de alto valor ecológico, escasamente representados en el SNASPE, se esté pensando en*

*cortar los bosques que permiten la acumulación y provisión de agua dulce superficial y subterránea” (ESF, junio 2022).* Representante del área turística complementa la idea anterior *“Hoy en día ellos van a dañar un bosque y a ellos lo único que les importa es reponer el árbol que están rompiendo ahí (Señala dos objetos en la mesa). Lo están instalando acá. Y eso es lo que ellos tienen como impacto ambiental, pero ese árbol, hay muchas cosas que viven alrededor de ese árbol que no se están reponiendo en la investigación” (ET, noviembre 2022).* Este relato hace énfasis en que los bosques no solo están compuestos por especies arbóreas, sino que también por otros organismos que dan sustento al ecosistema y que lo mantienen en buen estado, que no son contemplados a la hora de identificar los impactos ambientales que generará la tala del bosque. Bosque que da hogar a cientos de especies, inclusive especies que cuentan con categoría de conservación como el huemul *“Eh, también, el tema de la fauna, siendo que las especie clave es el huemul, se interviene un área donde hay presencia de huemul” (EMS, noviembre 2022).* Sin embargo, no solo se habla de especies mamíferas presentes en el lugar, también se hace alcance a la fauna ictica *“Ah y la fauna ictica, tampoco me parece una buena medida de mitigación el establecimiento del caudal ecológico por que eh, podemos hablar de caudal ecológico, pero ahí tenemos varios tipos de caudal, y además este caudal va a venir con el agua de la represa que va a tener mayor temperatura, menos oxígeno, eh gases de efecto invernadero, la calidad del agua claramente no será lo mismo, entonces no se darán las condiciones para que sobrevivan todas las especies” (EMS, noviembre 2022).* Quien también en este relato reconoce cambios físico químicos que podrían darse en el cuerpo de agua una vez realizado el embalse.

Parte de la narración anterior identifica impactos que son a nivel físico. En este mismo ámbito se menciona lo siguiente *“principalmente el tema de la influencia que tiene el río, el nivel del cauce respecto a las aguas subterráneas, acá en Coihueco, sobre todo en la zona ya más del valle es muy probable que el río tenga una influencia importante en el nivel de los pozos”*

**(EC, enero 2023).** Los entrevistados son capaces de conectar el río con el bosque ribereño y sus funcionalidades, *“hay otras cosas que están siendo afectadas con respecto a la zona que van a hacer la tala de árboles que es súper importante, es que ahí hay vertientes que van a dar al río y que le permite que tenga vida y que tenga una cierta cantidad de caudal. Que eso también, nadie lo coloca en ninguna parte”* **(ET, noviembre 2022).** Inclusive son capaces de reconocer la estrecha relación que existe entre el río y el borde costero *“Y por otro lado los minerales que necesitan la fauna del borde costero, en este caso de la desembocadura, no van a llegar por que estarán intervenidos por la represa. Y estos minerales son lo que se encuentran en la cuenca alta, justamente donde se ubicará el embalse, para el mantenimiento y crecimiento de especies que tienen importancia económica”* **(EMS, noviembre 2022).** Aproximando inclusive impactos sociales que pudiesen darse a largo plazo.

En cuanto al medio humano, el 100% de los entrevistados considera que la actividad turística que se ha desarrollado a lo largo del tiempo en San Fabián se verá afectado por la construcción y operación del embalse. *“Tampoco considera el desarrollo turístico que ha venido desarrollándose en base a los atractivos naturales y los deportes aventura (rafting, kayak) los que se verían totalmente afectados de llevarse a cabo el proyecto, afectando a la población que integro”* **(ESF, junio 2022).** Sin embargo, este proyecto se presenta como un embalse que dará paso al desarrollo turístico contradiciéndose con *“De cierta manera colocar este embalse un poco le cierra las puertas a otro tipo de desarrollo. Los embalses tienen su periodo de funcionamiento igual cambian sus niveles de agua, entonces cuando baje la cantidad de agua no será un atractivo turístico para la zona y podría generar conflictos más adelante, entre dejar agua para regadío, o dejar agua para que quede esa zona como mirador, estaría esa presión finalmente”* **(EC, enero 2023).** En donde identifica además impactos sociales que se podrían dar más adelante por el uso del agua.

Este proyecto se ubica en una zona rural donde habita una comunidad que desarrolla la cultura arriero-campesina basada en la ganadería trashumante. *“Actividades de ganadería trashumante son parte de la cultura y del arraigo a la tierra de las poblaciones que hay aquí” (EMS, noviembre 2022)* donde su principal ingreso económico es la venta de animales después de las veranadas donde recorren grandes extensiones de terreno para la crianza de animales durante los periodos de calor en la cordillera. *“La ganadería trashumante que se da en el lugar, es una actividad donde los animales van a alimentarse a las veranadas y como lo dice su nombre por temporadas” (EMS, noviembre 2022)*. En este mismo sentido, complementan que esta actividad es muy importante para la comunidad *“De hecho, el fuerte de la gente allá es llevar a los animales a la veranada, que hoy en día con esto desaparece cachay” (ET, noviembre 2022)*. Sin embargo, no es la única actividad que desarrollan los locatarios del sector, en uno de los relatos donde se comentan algunas experiencias vividas durante el desalojo del año 2018 se expone lo siguiente *“Bueno con respecto a ese tema hace un par de años tuvimos desalojos y fue brutal, fue algo muy innecesario, imagina, el trabajo de tu vida a punta de esfuerzo, vendiendo tortillas, criando animales, teniendo el sacrificio que tiene la gente en el campo, llegar y ver frente a sus ojos una máquina, destruir todo lo que se demoró en construir en años de trabajo, años de sacrificio como familia, que en menos de un minuto todo derrumbado” (ET, noviembre 2022)*.

Añadido a lo anterior, el 50% de los entrevistados considera que la reubicación de la comunidad arriero campesina *“Es súper difícil que la gente vaya a subsistir o replicar su estilo de vida transportándola a otro lado donde sus condiciones de vida son diferentes” (ET, noviembre 2022)*, enfatiza en que en el sector urbano de la comuna es complejo el desarrollo de este tipo de vida ya que no contarían con grandes extensiones de terreno para realizar trabajos de supervivencia *“tiene un impacto bastante grande tener que tomar esa gente y sacarla de ahí y tenerla en un lugar donde él se levante y ya sienta*

*que su vida ya no sirve, como que se levanta y ya no tiene que hacer cachay” (ET, noviembre 2022).*

Respecto al plan de medidas sociales para esta comunidad y el mismo proceso de expropiación, locatario representante de turismo comenta lo siguiente *“Había un plan de desarrollo ganadero, pero como te contaba antes, se hizo cuando tu tenías 5 vacas, pero al momento del desalojo tú ya no tenías 5 vacas, tenías 20, de hecho, cuando se hizo el desalojo hubo una persona que tenía sus animales y le dejaron sus animales... La empresa tuvo que hacerse cargo de los animales que de hecho en un momento se los robaron, después lo encontraron y esos animales los tenían ahí solos, cada vez más flacos. Los tenían como en una especie de corral, y cada vez más flacos. Y la gente que era dueña de esos animales no tenía acceso a ellos hasta que estuviera listo el juicio. Porque a la gente la sacaron de su campo, a una casa dentro del pueblo, con no sé, 10 corderos, 20 vacas ¿y donde metían esos animales? Entonces la empresa tuvo que hacerse cargo y se quedó con los animales, y la gente lo único que quería era que le pagarán lo que correspondía por que no estaba recibiendo su dinero” (ET, noviembre 2022),* que se respalda con lo siguiente *“Cuando pasó la expropiación los trabajadores no sabían ni siquiera trabajar con animales domésticos, cuando tuvieron que requisar toda la masa ganadera de los vecinos expropiados, se les enfermaron se murieron” (EMS, noviembre 2022).*

No solo se consideran mal mitigados los impactos sociales, en cuanto a las medidas de mitigación/compensación/reparación respecto al medio biótico el 100% de los entrevistados considera que la reforestación de 600 hectáreas en Curicó no es una medida que mitigue el daño que se realizará en el área de inundación del embalse *“Pero hay otros impactos que no se pueden directamente mitigar o reparar, como por ejemplo la zona inundada, esa zona se va a perder ya directamente para la fauna terrestre principalmente y que no por que vayamos a replantar los árboles en otro lugar no es una medida que vaya a compensar el impacto porque hay especies que son únicas de ese lugar” (EC enero 2023).* Refiriéndose a especies únicas como por ejemplo el

Huemul “se interviene un área donde hay presencia de huemul y donde las medidas de mitigación de habla de la capacitación a los trabajadores de la empresa” (EMS, noviembre 2022). Considera que esta medida no es suficiente ya que “Y en el caso de la fauna, las especies presentes, como el huemul, es una especie súper sensible, que se estresa fácilmente, y que con el proyecto se verá muy afectado su proceso, de reproducción, de alimentación. Toda la vida que gira en torno a él. Además, el tema de fragmentar el territorio hace que aumente el peligro de extinción de estas especies. Entonces, esas medidas que son de implementar señaléticas, o restringir la construcción de cercado, son medidas que no mitigan lo que sucederá con las especies” (EMS, noviembre 2022). Por otro lado, se cuestiona el éxito de esta reforestación ya que será en Curicó, en un predio que antiguamente tenía uso forestal “el terreno que se pretende reforestar con 600 ha es un suelo forestal, va a ser un tremendo gasto el poder lograr la sobrevivencia de esa reforestación, pa empezar es un lugar que no tiene tanta agua entonces van a tener que gastar mucho en eso y no cumple además con tratar de imitar lo que se está destruyendo” (EMS, noviembre 2022). Y respecto a lo que se está destruyendo se nombra lo siguiente “En un metro cuadrado de bosque nativo uno encuentra una enorme diversidad de especies, ya sean herbarias, herbáceas, plantas de distintos tipos y tamaños, fauna presente. Jamás va a quedar igual, inclusive podría acercarse en otro tipo de reforestación, pero aquí no están ni cerca por que ni siquiera lo harán en la misma comuna, ni en la misma región. Además, que se requieren muchos años para que se pueda convertir en un bosque, con muchas menos funcionalidades que las que ofrecen los bosques de acá” (EMS, noviembre 2022).

A modo general, el 100% de los entrevistados considera que las medidas de mitigación no responden a los impactos ambientales generados (principalmente en el medio social como el medio biótico). Ya que, en muchos casos se concuerda en que el EIA presentado es deficiente y que no considera efectos sinérgicos “Si lo he leído pues participé de algunas actividades de

participación ciudadana, así como de las etapas de pronunciamiento con observaciones a este. Y no, no estoy de acuerdo con muchas medidas que contempla el proyecto del embalse, de partida pues no consideran la sinergia entre distintos proyectos que evidentemente tendrían efectos sinérgicos” **(ESF, junio 2022)**. Además de concordar que los beneficios son para otras personas y no para los habitantes que se encuentran dentro del área de inundación quienes son los mayormente afectados “Todos mis sueños que tuve desde que conocí el río y el rafting, se estaría todo desapareciendo por beneficiar a otras personas. Entonces encuentro súper injusto que sean afectadas personas para poder beneficiar a otras. Entonces eso encuentro que tiene este proyecto. Que los afectados directos no sean beneficiados de ninguna forma” **(ET, noviembre 2022)**; “lo otro es la expropiación de la gente, ellos no serán los beneficiarios directos del atractivo que será el embalse, siendo que ellos eran los dueños del lugar. No será un desarrollo desde el lugar, será desde afuera. Entonces quedará como una zona de sacrificio que será para beneficio de otros y no para la misma gente del territorio” **(EC, enero 2023)**.

Todo lo anterior y el mismo proceso de expropiación ha provocado una relación específica de empresa-comunidad, donde diversos actores relevantes se han visto presionados por tener posiciones respecto al proyecto “El tema de los trabajadores en el pueblo, cuando estaba la empresa, por ser contraria al proyecto, he recibido insultos, he estado en enfrentamientos, he recibido amenazas, hacia mi familia también. Me han ido a acusar de cosas que no he hecho, también he tenido algunas trabas con autoridades municipales, por estar en distintas posiciones y eso también eh, me ha afectado, a mí, a amigos en su vida laboral, por participar en actividades en contra el embalse, han quedado sin trabajo, muchos despidos no justificados” **(EMS, noviembre 2022)**. Y en cuanto al mismo proceso de expropiación se indica lo siguiente “Eh, mucha gente recibió dinero pa que dijeran cosas que la empresa si quería que la gente creyera. Y que era más creíble si lo decía yo como san fabianino a lo que dijera la empresa. A lo mejor tu a la empresa

*no se lo creí, pero a mi si me lo vas a creer. Entonces si yo digo, no venga si a usted le van a quitar su terreno yo digo chuta, ya mejor le hago caso a mi vecino y vendo mejor” (ET, noviembre 2022).* Lo que ha provocado desconfianza desde la comunidad hacia la empresa concesionaria y desarticulación entre los mismos afectados y locatarios de la comuna.

Todo lo anterior, forma una percepción respecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el cual se considera deficiente por dos principales razones, la primera el poco alcance que tiene la participación ciudadana que además no es vinculante *“Sí, me gustaría mencionar la incomprensión y la incapacidad del sistema de evaluación ambiental en este momento, y antes de la COREMA, para aprobar el proyecto sin tomar en cuenta a la ciudadanía afectada directamente, sin tomar en cuenta la realidad de esta ciudadanía por que eh, existen instancias para que estas comunidades puedan hacer sus observaciones pero es una burocracia que no está con la realidad que aquí existe, gente de la tercera edad, gente de la cordillera que todavía no tiene mucha conectividad, teléfono, radio, ni siquiera televisión en aquel entonces porque no llegaba la luz, hay muchas partes donde aún no hay luz, entonces son personas que no es que puedan llegar y meterse a una página web e ingresar sus cuestionamientos o que puedan ir a una reunión donde se estén haciendo las observaciones, que es algo bien técnico también” (EMS, noviembre 2022).* Y la segunda es la nula compatibilidad de instrumentos de gestión con la evaluación de impacto ambiental *“San Fabián es un lugar turístico que hoy en día está declarado como una zona ZOIT entonces como que de repente la gente se confunde demasiado cuando tu vez a las autoridades que aprueban este tipo de proyectos, pero por otro lado estás escuchando a otras autoridades que están hablando proyectos relacionados al turismo, entonces la gente se confunde mucho por este tipo de proyectos. Por qué, no hay una respuesta sí o no, hay muchas dudas con estos proyectos, que se va a hacer, que no se va a hacer, que las empresas no tienen plata, pero si hay plata porque este proyecto es un proyecto del estado” (ET, noviembre 2022).*

## 4.2 Sistematización de Impactos Ambientales, Medidas de mitigación, compensación y reparación del proyecto “Embalse Punilla”

A través de la revisión de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) para el Embalse Punilla se determinaron los distintos impactos declarados, tanto en el componente físico-biótico, como social. En ambos casos se muestran las medidas de mitigación, reparación y compensación ofrecidas para cada uno de los medios.

### 4.2.1 Impactos ambientales identificados en el EIA “Embalse Punilla”

A continuación, se muestran los distintos impactos ambientales identificados para los medios físico, biótico y social

Tabla 12. Impactos Ambientales identificados en los distintos medios por el proyecto “Embalse Punilla”

Medio	Componente	Impacto Ambiental	ICA	Medida de Mitigación	Medida de Reparación	Medida de Compensación
FISICO	Clima y meteorología	Cambio en las condiciones micro climáticas	Bajo			
	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y MP10	Medio	x		
	Ruido y vibraciones	Aumento en los niveles basales de presión sonora	Medio	x		
	Geomorfología	Modificación del cauce	Medio	x		
	Geomorfología	Aumento de la inestabilidad del terreno	Medio			
	Suelo	Riesgo de erosión	Medio			
	Suelo	Pérdida del recurso suelo	Medio-Alto			

	Hidrología	Modificación del régimen hidrológico	Alto	x		
	Calidad del agua	Alteración de la calidad del agua en Río Ñuble y afluentes	Alto	x		
	Calidad del agua	Eutrofización del embalse y sedimentación	Alto	x		
<b>BIOTICO</b>	Flora y vegetación terrestre	Pérdida de individuos	Alto			
	Flora y vegetación terrestre	Modificación del hábitat	Alto	x		x
	Fauna terrestre / mamíferos	Alteración de hábitat existentes	Alto	x		
	Fauna terrestre / aves	Alteración de hábitat existentes	Medio			
	Fauna terrestre / Reptiles	Alteración de hábitat existentes	Medio			
	Fauna terrestre / Anfibios	Alteración de hábitat existentes	Medio			
	Fauna Ictica	Pérdida de individuos de fauna ictica	Medio	x		
	Fauna Ictica	Modificación de hábitat de fauna ictica	Medio	x		
<b>SOCIO - CULTURAL</b>	Paisaje	Disección del paisaje por generación de líneas y franjas ajenas al paisaje	Medio			
	Paisaje	Disminución de riqueza de elementos visuales de alto valor estético	Alto			
	Paisaje	Intrusión de elementos ajenos al carácter natural del paisaje y de negativo valor estético	Alto			

Paisaje	Modificación de los patrones visuales del paisaje	Alto			
Paisaje	Reducción del potencial turístico de la zona	Alto			
Paisaje	Mayores oportunidades de desarrollo turístico en la zona	Medio			x
Asentamientos humanos	Modificación de las condiciones de desenvolvimiento económico	Alto	x	x	x
Asentamientos humanos	Cambio en las condiciones de relación con la propiedad	Alto	x	x	x
Asentamientos humanos	Desarticulación de redes de asistencia mutua y colaboración comunitaria	Alto	x		
Asentamientos humanos	Cambio en el modo de vida de los residentes	Alto	x		x
Asentamientos humanos	Cambio en el bienestar físico y mental de las personas	Alto	x		x
Asentamientos humanos	Empleo directo o indirecto	Bajo			
Arqueología	Pérdida de sitios arqueológicos	Alto			
Uso de suelo	Cambio en el uso de suelo	Medio			

Fuente: Elaboración propia

En esta primera instancia, el proyecto identificó 28 impactos ambientales para los distintos componentes. De su totalidad, 10 corresponden al medio físico, 4 al medio biótico, 12 al medio social. Siendo este último el medio con más impactos identificados.

En la tabla se identifican 11 impactos reversibles y 1 parcialmente reversible conocido como: “modificación del hábitat” relacionado al componente flora y

vegetación terrestre. Los restantes son identificados como impactos irreversibles, es decir, no permiten que las condiciones iniciales se establezcan en términos de cada componente.

Cabe destacar que no todos los impactos declarados fueron abordados con algún tipo de medida. En la sección 4.2.2 se indica con mayor detalle los impactos que fueron considerados y la serie de medidas para cada uno de ellos.

#### 4.2.2 Medidas de mitigación, reparación y compensación para parte de los impactos declarados en el EIA “Embalse Punilla”

A partir de la revisión del documento “Resolución de Calificación Ambiental, estudio de Impacto Ambiental Embalse Punilla” (pág. 85-87) se realizó una tabla con los impactos identificados por el titular del proyecto, según etapa y las medidas de mitigación, reparación y compensación ofrecidas para cada uno de ellos.

Tabla 13. Impactos del medio físico-biótico y medidas de mitigación declarados por el proyecto “Embalse Punilla”

IMPACTO	ETAPA	MEDIDA MITIGACIÓN
Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y MP10	Construcción	Utilizar filtros en los sitios del cemento de las plantas de hormigón
		Instalación de malla Rachel en frentes de trabajo
		Cubierta de tolva de camiones
		Riego en la superficie de tránsito de vehículos o aplicación de sustancias mata polvo
		Mantenimiento periódico de la maquinaria
		Restricción de velocidad de circulación
		Erradicación de residentes cercano a áreas de trabajo con anterioridad a la expropiación
		Humectación de material de proceso
	Abandono	Riego de la superficie de tránsito de vehículos o aplicación de sustancias matapolvo
		Restricción de velocidad de circulación
	Construcción	Restricción de velocidad de circulación

Aumento en los niveles basales de presión sonora		Restricción de movimientos innecesarios de maquinaria
		Ubicación de grupos de electrógenos a más de 300 m de las viviendas o encapsulamiento acústico
		Mantenimiento adecuado de la maquinaria
		Restricción a la instalación de plantas productoras de material a más de 500 m de las viviendas
	Abandono	Restricción de velocidad de circulación
Modificación del cauce	Construcción	Evitar formación de nuevos cursos en los cauces, especialmente en las áreas que están establecida fuera del área de inundación
Modificación del régimen hidrológico	Construcción	Reducir intervención de cauces naturales
	Operación	Establecimiento de caudal ecológico
Alteración de la calidad del agua en Río Ñuble y afluentes	Construcción	Mínima intervención del suelo y la vegetación de modo de reducir el arrastre de sedimentos a otros cauces
Eutrofización del embalse y sedimentación	Operación	Corte de vegetación en el área de inundación
Modificación del hábitat (Flora y vegetación)	Construcción	Capacitación de trabajadores
		Construcción de caminos bajo cota de inundación
		Ubicar las faenas bajo la cata de inundación
		Prohibición de corta de flores y frutos
		Reforestación de 670 ha con 4 especies arbóreas nativas en un periodo de 10 años en Predio Forestal "Proteillo" ubicado en la Localidad de Monte Oscuro, Curicó, Región del Maule.
	Eliminación del camino Chacayal - Caracol el cual presentaba impactos sobre la vegetación además de atravesar zonas definidas como hábitat del Huemul	
	Operación	Prohibición de corta de individuos de plantas fuera del área de inundación. Para tal efecto, el titular dispondrá de señalética específica.
Alteración de hábitat (Fauna terrestre)	Construcción y Operación	Capacitación de trabajadores asociados a la obra
		Relocalización de especies
		Prohibición de compra y captura de especies
		Acceso restringido a zonas de vizcachas, pudú y huemules
		Implementación de señalética
		Restricciones de generación de ruido en zona de presencia de vizcachas
		Eliminación del camino Chacayal - Caracol el cual presentaba impactos sobre la vegetación además de atravesar zonas definidas como hábitat del Huemul
Restricción de accesos a sectores ribereños		
Pérdida de individuos de fauna ictica	Operación	Establecimiento de caudal ecológico
Modificación de hábitat	Operación	Establecimiento de caudal ecológico

Fuente: Elaboración propia

Durante la etapa de construcción el proyecto propuso medidas para 7 impactos ambientales, 2 de estos se encuentran en el medio biótico, asociados a la modificación y alteración del hábitat de la fauna terrestre, que en este caso para más de un impacto se ofrece la misma medida de mitigación. Un ejemplo de esto es la capacitación de los trabajadores y la eliminación del camino Chacayal – Caracol el cual presentaba impactos sobre la vegetación además de atravesar zonas que están definidas como hábitat del huemul.

Para el mismo componente durante la etapa de operación, se identificaron 2 impactos que fueron principalmente efectos que generarán en el ecosistema acuático del Río Ñuble en el que se establece como medida de mitigación la mantención del caudal ecológico.

En el medio físico se ofrecieron medidas para 5 impactos ambientales, 4 de estos se encuentran en la etapa de construcción. Durante la etapa de operación se identificó como un potencial impacto la “Eutrofización del embalse y sedimentación” el que será mitigado por medio del corte de la vegetación en toda el área de inundación.

En cuanto al medio social, el proyecto establece un plan de desarrollo social, los detalles se muestran a continuación:

Tabla 14. Impactos del medio social declarados por el proyecto “Embalse Punilla” y medidas de mitigación ofrecidas

IMPACTO	MEDIDA REPARACIÓN	MEDIDA MITIGACIÓN	MEDIDA COMPENSACIÓN
Modificación de las condiciones de desenvolvimiento económico	Apoyo a iniciativas económicas de familias afectadas	Asistencia técnica	Fomento al turismo rural
	Transferencia de bonos		Contratación de fuerza de trabajo disponible en la zona
			Asistencia Alimentaria
			Formación y capacitación laboral
Mayores oportunidades de desarrollo turístico en la zona			Fomento al turismo rural
			Contratación de fuerza de trabajo disponible en la zona

Desarticulación de redes de asistencia mutua y colaboración comunitaria		Apoyo a iniciativas auto gestionadas de grupos y organizaciones	
		Formación de líderes y dirigentes sociales	
		Promoción del desarrollo infantil y juvenil	
		Alfabetización de adultos	
		Promoción y desarrollo personal y social con mujeres	
Cambio en las condiciones de relación con la propiedad	Asistencia de levantamiento, traslado e instalación de bienes recuperables	Asistencia legal para regulación de títulos de dominio	Transferencia de predios sin costo para los hogares
	Adquisición y/o construcción de viviendas según preferencias de relocalización mediante acceso a bono	Intermediación para acceso a predios y subsidios según preferencias y necesidades de los hogares	Facilitar acceso a educación a 20 niños en edad escolar por un periodo de 6 meses para posibilitar su transición al sistema de Ed. Público
	Reposición y mejoramiento de infraestructura predial	Apoyo en regularización de títulos de compra	Construcción de sistema de agua potable y alcantarillado
	Construcción sede comunitaria, capilla y cancha		
	Acceso a la red vial y comunicaciones		
	Construcción de red eléctrica		
Cambio en el modo de vida de los residentes		Apoyo al fortalecimiento de expresiones artísticas y culturales	Registro y recuperación de la memoria histórica, hitos y elementos centrales de la historia y cultura local
			Habilitación de un espacio de difusión y valoración de hitos históricos y costumbres (Sede comunitaria)
Cambio en el bienestar físico y mental de las personas		Promoción de la salud mental y enfrentamiento de crisis	Mejoramiento de la infraestructura y equipamiento para atención de salud
		Mejoramiento de calidad de vida con adultos mayores	

Fuente: Elaboración propia

Se identifican 6 impactos de los cuales 5 fueron catalogados como negativos. ligados al cambio del modo de vida de los residentes. El impacto restante de carácter positivo fue ligado al aumento del turismo, a lo cual el titular propone adicionalmente dos medidas compensatorias.

En su totalidad, se propusieron 12 medidas de mitigación, 8 de reparación y 11 de compensación. Para el impacto “Cambio en las condiciones de la relación con la propiedad” se proponen 12 medidas, 6 de ellas son de reparación, 3 de mitigación y 3 de compensación, tales como la asesoría legal para la regulación de títulos de dominio, acceso a educación a 20 niños en edad escolar, construcción de sistema de agua potable y alcantarillado, acceso a la red vial y comunicaciones. Para el impacto “Modificación de las condiciones de desenvolvimiento económico” se ofrecen 2 medidas de reparación, 1 de mitigación 4 compensatorias.

### 4.3 Integración de percepción ciudadana en las medidas de mitigación

Luego de la aplicación de la encuesta, las respuestas con mayor porcentaje de selección caracterizaron una serie de actividades y elementos los cuales fueron asociados a distintos impactos ambientales del proyecto, tanto declarados como no declarados y que aplican bajo un nuevo contexto socio ambiental. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 15. Impactos relacionados a las actividades y elementos que caracterizan la percepción ambiental de los encuestados

Actividad/ elemento	Impactos declarados relacionados	Impactos nuevos identificados (Según guías del SEA)
Alimentación animales (veranadas)	Cambio en el modo de vida de los residentes	Pérdida de materias primas o recursos específicos asociados a la cultura e identidad local
	Modificación en las condiciones de desenvolvimiento económico	Restricción al uso tradicional del territorio
		Dificultad o impedimento para manifestación de tradiciones y/o cultura
Fuentes de calefacción	Cambio en el modo de vida de los residentes	Pérdida de materias primas o recursos específicos asociados a la cultura e identidad local
	Cambio en el uso de suelo	Restricción al uso tradicional del territorio
		Pérdida de espacios naturales locales
	Pérdida de individuos (arbóreos)	Pérdida de componentes de la cultura local
		Afectación de servicios ecosistémicos

Cultivo de hortalizas y/o frutas	Cambio en el uso de suelo	Pérdida de rasgos de identidad local
	Modificación en las condiciones de desenvolvimiento económico	Dificultad o impedimento para manifestación de tradiciones y/o cultura
	Cambio en el modo de vida de los residentes	Pérdida de sentimiento de arraigo al territorio
		Restricción al uso tradicional del territorio
Recolección de alimentos silvestres	Modificación del hábitat	Restricción al uso tradicional del territorio
	Cambio en el uso de suelo	Pérdida de espacios naturales locales
	Pérdida de individuos (arbóreos)	Afectación de servicios ecosistémicos
	Cambio en el modo de vida de los residentes	Pérdida de materias primas o recursos específicos asociados a la cultura e identidad local
Dificultad o impedimento para manifestación de tradiciones y/o cultura		
Pesca recreativa	Cambio en el modo de vida de los residentes	Restricción al uso tradicional del territorio
		Pérdida de componentes de la cultura local
	Cambio en el bienestar físico y mental de las personas	Pérdida de espacios naturales locales
		Pérdida de áreas recreativas
Pesca con fines alimenticios	Cambio en el modo de vida de los residentes	Pérdida de componentes de la cultura local
		Restricción al uso tradicional del territorio
	Pérdida de individuos de fauna ictica	Pérdida de materias primas o recursos específicos asociados a la cultura e identidad local
		Afectación de servicios ecosistémicos
Uso de hierbas silvestres como medicina	Cambio en el bienestar físico y mental de las personas	Dificultad o impedimento para manifestación de tradiciones y/o cultura
		Afectación de servicios ecosistémicos
	Cambio en el modo de vida de los residentes	Pérdida de materias primas o recursos específicos asociados a la cultura e identidad local
		Pérdida de componentes de la cultura local
Recreación en el río	Cambio en el uso de suelo	Pérdida de rasgos de identidad local
		Restricción al uso tradicional del territorio
	Disminución de la riqueza de elementos de alto valor estético	Afectación de servicios ecosistémicos

	Cambio en el bienestar físico y mental de las personas	Pérdida de espacios naturales locales
	Cambio en el modo de vida de los residentes	Restricción al uso tradicional del territorio
		Dificultad o impedimento para manifestación de tradiciones y/o cultura
Pérdida de flora y fauna del lugar	Modificación del hábitat	Pérdida de comunidades vegetativas
	Alteración del hábitat existente (fauna)	Afectación de servicios ecosistémicos
		Fragmentación del ecosistema
	Pérdida de individuos (arbóreos)	Perturbación de fauna en categoría de conservación
Posible afectación a fauna de baja movilidad		
Disminución de peces en el río	Pérdida de individuos fauna ictica	Posible invasión de individuos (especies introducidas)
	Modificación del hábitat fauna ictica	
Generación de microclima	Cambio en las condiciones micro climáticas	Emisión de gases de efecto invernadero
Celebraciones, rituales de origen cultural y espiritual	Desarticulación de redes de asistencia mutua y colaboración comunitaria	Pérdida de áreas recreativas
		Restricción al uso tradicional del territorio
	Cambio en el uso de suelo	Separación física de grupos humanos
		Pérdida de componentes de la cultura local
	Cambio en el modo de vida de los residentes	Pérdida de sentimiento de arraigo al territorio
		Dificultad o impedimento para manifestación de tradiciones y/o cultura
Cambio en el bienestar físico y mental de las personas	Pérdida de organización social y/o comunitaria	
Cambio en el paisaje natural	Disminución de la riqueza de elementos de alto valor estético	Pérdida de áreas recreativas
	Modificación de los patrones naturales de paisaje	Bloqueo de vista paisajístico
	Modificación del hábitat	Pérdida de rasgos de identidad local
	Pérdida de individuos (arbóreos)	Pérdida de espacios naturales

Fuente: Elaboración propia

La percepción de la comunidad encuestada permitió caracterizar una serie de actividades que, en general, no son cubiertas bajo la identificación inicial de impactos ambientales en el proyecto. Actualmente, existen guías metodológicas del SEIA que permiten evaluar de una manera más integral este tipo efectos relacionados a la intervención en los sistemas de vida y costumbres de la comunidad. Bajo los criterios de la guía fue posible identificar 11 nuevos impactos para el medio social. Entre los efectos sociales se puede destacar la pérdida de sentimiento de arraigo al territorio, pérdida de componentes de la cultura local, y pérdida de materias primas o recursos específicos asociados a la cultura e identidad local (refiriéndose a la pérdida de recursos naturales que se sustentan a la comunidad en el ámbito de la salud y economía). Respecto al medio físico y biótico se identificaron impactos como la afectación de los servicios ecosistémicos, en especial los de provisión, fundamentales para mantener la calidad de vida de la población.

En el ámbito de la fauna, se identificaron otros impactos relacionados a la fauna de baja movilidad, tales como marsupiales y roedores quienes no están contemplados en la línea de base del proyecto. En complemento, también se identifican impactos para especies con prioridad de conservación. En este medio (biótico) se identificaron 5 nuevos impactos, bajo criterios de la guía de compensación de biodiversidad y descripción de los componentes suelo, flor y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA.

En resumen, en un nuevo contexto socio ambiental, con mayores recursos para la evaluación ambiental, se identificaron 21 nuevos impactos ambientales que al no ser identificados no se encuentran mitigados, reparados y/o compensados.

Con los datos obtenidos se realizó una tabla con los impactos más frecuentes relacionados a las principales actividades que se desarrollan por parte de la comunidad afectada y sus medidas de mitigación, que de acuerdo al reglamento del Servicio de evaluación ambiental (SEA) son definidas como *“Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad”* (DS. 40/2013). En otros casos se presentan

medidas compensatorias que según el reglamento tienen por finalidad *“producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar”* (DS. 40/2013).

Tabla 16. Integración de la percepción en medidas de mitigación y compensación entregadas por el proyecto

ACTIVIDAD/ELEMENTO	IMPACTO	M. DE MITIGACIÓN	M. DE COMPENSACIÓN
Pesca recreativa	Cambio en el bienestar físico y mental	Promoción de la salud mental y enfrentamiento de crisis	Mejoramiento de la infraestructura y equipamiento para atención de salud
Celebraciones y rituales de origen cultural y espiritual		Mejoramiento de calidad de vida con adultos mayores	
Recreación en el río			
Uso de hierbas silvestres como medicina			
Alimentación animales (veranadas)	Cambio en el modo de vida de los residentes	Apoyo al fortalecimiento de expresiones artísticas y culturales	Registro y recuperación de la memoria histórica, hitos y elementos centrales de la historia y cultura local
Cultivo de hortalizas y/o frutas			
Pesca recreativa y con fines alimenticios			
Uso de hierbas silvestres como medicina		Habilitación de un espacio de difusión y valoración de hitos históricos y costumbres (Sede comunitaria)	
Fuentes de calefacción			
Celebraciones y rituales de origen cultural y espiritual			
Recreación en el río	Cambio en el uso de suelo		
Fuentes de calefacción			
Cultivo de hortalizas y/o frutas			
Recreación en el río			
Recolección de alimentos silvestres			
Celebraciones y rituales de origen cultural y espiritual	Modificación del hábitat	Capacitación de trabajadores	
Recolección de alimentos silvestres		Construcción de caminos bajo cota de inundación	
Cambio del paisaje natural		Ubicar las faenas bajo la cata de inundación	
		Prohibición de corta de flores y frutos	

Pérdida de flora y fauna silvestre		Reforestación de 670 ha con 4 especies arbóreas nativas en un periodo de 10 años en Predio Forestal "Proteillo" ubicado en la Localidad de Monte Oscuro, Curicó, Región del Maule.	
		Eliminación del camino Chacayal - Caracol el cual presentaba impactos sobre la vegetación además de atravesar zonas definidas como hábitat del Huemul	
Fuentes de calefacción	Pérdida de individuos (arbóreo)	Resguardo ex situ de germoplasma de especies	
Recolección de alimentos silvestres			
Reconocimiento de impacto perdida de flora y fauna silvestre			
Cambio del paisaje natural			
Alimentación animales (veranadas)	Dificultad o impedimento para manifestación de tradiciones y/o cultura		
Cultivo de hortalizas y/o frutas			
Recolección de alimentos silvestres			
Pesca recreativa y con fines alimenticios			
Recreación en el río			
Celebraciones y rituales de origen cultural y espiritual			
Fuentes de calefacción	Pérdida de componentes de la cultura local		
Pesca recreativa y con fines alimenticios			
Celebraciones y rituales de origen cultural y espiritual			
Uso de hierbas silvestres como medicina			
Alimentación animales	Restricción al uso tradicional del territorio		
Fuentes de calefacción			
Cultivo de hortalizas y/o frutas			

Recolección de alimentos silvestres			
Pesca recreativa y con fines alimenticios			
Recreación en el río			
Uso de hierbas silvestres como medicina			
Celebraciones y rituales de origen cultural y espiritual			
Pesca recreativa y con fines alimenticios	Afectación de servicios ecosistémicos		
Uso de hierbas silvestres como medicina			
Recreación en el río			
Fuentes de calefacción			
Pérdida de flora y fauna silvestre			

Fuente: Elaboración propia

En general, de los 5 impactos declarados por el proyecto que abordan parte de la percepción ambiental solo son mitigados y/o compensados 4. Esto se debe a la calificación de impacto ambiental que jerarquiza impactos de acuerdo a relevancia, en caso de ser medio o bajo, no es exigible contar con medidas de mitigación, reparación y/o compensación. En la actualidad, bajo el reglamento actual y los criterios de las guías metodológicas del SEIA estos serían considerados como deficientes para cumplir lo establecido en el DS. 40/2013.

## 5. DISCUSIÓN

La percepción de la población encuestada y entrevistada tiende a tener una imagen negativa acerca del proyecto “Embalse Punilla”. De los entrevistados el 100% se declara en contra de la idea de construir el embalse, considerando como entrevistados a afectados directos e indirectos quienes fueron los que accedieron a participar de esta investigación. En un contexto donde se le da relevancia al medio natural (por ser un medio de sustento económico) se cuestiona el éxito de proyectos donde los costos en muchos casos, serán

mayores a los beneficios percibidos por la población afectada considerada en este estudio.

Esta percepción surge a partir de diferentes elementos relacionados entre sí. Uno de los más cuestionados fue el proceso de evaluación. Para contextualizar, el Embalse Punilla es un proyecto que ingresó por primera vez al sistema de evaluación el año 2000, aprobado el 2010 bajo la administración de la COREMA (Corporación Regional de Medio Ambiente), meses antes de la aprobación de la ley 20.417 que crea el SEA (Servicio de Evaluación Ambiental). Durante esa evaluación, no existían normativas ni metodologías con enfoque más integral para la identificación de impactos o efectos sinérgicos para las distintas etapas de construcción. En este sentido, una obra fundamental para poder entregar la energía generada al sistema interconectado nacional, es el proyecto **“línea de transmisión 1x220 kV Punilla-San Fabián”** que ingresa como una DIA el año 2017 debiese haber sido considerado como aspecto para reevaluar la condición vigente que tiene la RCA del proyecto, que, de acuerdo a la ley, puede verse visto como un principio de fraccionamiento

El proyecto en su EIA identifica 32 impactos totales distribuidos en el medio físico, biótico y social. En este último se identificaron 14 impactos ambientales de los cuales 5 fueron mitigados, reparados y compensados a través de un programa de desarrollo social que contemplaba medidas como facilitar el acceso a educación a 20 niños de edad escolar, construcción de infraestructuras comunitarias, apoyo al fortalecimiento de expresiones artísticas, entre otras medidas de carácter social. Sin embargo, de acuerdo a uno de los relatos de un entrevistado representante de la Municipalidad de Coihueco indica *“Por ejemplo, en el cambio de modos de vida de los residentes, dice apoyo al fortalecimiento de expresiones artísticas y culturales, por ejemplo, ese tipo de mitigación encuentro que no es vinculante al 100% con el proyecto, a lo que voy es que este tipo de medidas no deberían tomarse porque existe el proyecto, deberían tomarse porque es algo que va con el desarrollo del sector. Entonces si no estuviese este proyecto probablemente*

*igual se harían este tipo de medidas, ya sea por la municipalidad, o por los distintos servicios que hay a favor del turismo y la cultura” (EC, enero 2023).* Las medidas de mitigación no responden directamente al impacto que están generando, sino más bien responden a la necesidad social que existe en lugar, al ser una comunidad cordillerana que se encuentra a largas distancias de centros educacionales y asistenciales.

Por otro lado, por medio de las encuestas se caracterizó a la población dentro del área de inundación respecto a la relación que tienen con el medio natural. Esto permitió que bajo el criterio de la guía metodológica “Área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA” se identificaran 5 nuevos impactos, relacionados principalmente al cambio en los sistemas de vida de la población. La comunidad se caracteriza por tener una cultura y tradiciones únicas de cordillera, desarrollan actividades de auto sustento en base a todos los servicios ecosistémicos de provisión que entrega la Cordillera de los Andes (Identificados por el 75% de los entrevistados). Desde el pastoreo de animales en épocas veraniegas (veranadas), hasta los propios sistemas de calefacción son actividades cubiertas por el medio natural que los rodea. Por ende, los impactos deben tratarse e identificarse con mayor profundidad debido la naturaleza de la población con la cual se está tratando. Bajo la caracterización de la población que surge a partir de la percepción del medio natural, los impactos mayormente frecuentados fueron: Restricción al uso tradicional del territorio, Pérdida de rasgos de la identidad local, Dificultad o impedimento para manifestación de tradiciones y/o cultura, Pérdida de sentimiento de arraigo al territorio y Pérdida de componentes de la cultura local, que al no ser identificados tampoco son correctamente mitigados.

Agregado a lo anterior, relatos que surgieron a partir de las encuestas hablan del efecto en la población relacionado a la incertidumbre y el proceso como tal de expropiación, el cual fue sancionado por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) por tener un carácter ilegal y por provocar serios problemas

psicológicos y de desarticulación entre los habitantes. Situación ocurrida en el año 2018 donde varias casas fueron destruidas con fuerzas especiales, fenómenos nunca antes vistos por la comunidad del sector y que podrían ser considerados como aspectos para la determinación de futuros impactos.

Otro de los elementos abordados por la comunidad fue la ubicación, que considera la intervención una reserva de la biosfera conocida como “Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja” reconocido por la UNESCO un año después de la aprobación del proyecto. Este espacio, además contempla sitios SNASPE destinados a la conservación por su riqueza biológica, con más de 335 especies que componen bosques maulinos, esclerófilos, valdivianos y templado austral. El embalse considera un área de inundación de 1700 hectáreas de bosque nativo, en este sentido, la población entrevistada cuestiona la medida de mitigación que considera la reforestación de 670 hectáreas con 4 especies pioneras en un predio forestal en la comuna de Curicó, Región del Maule. Si bien, la reforestación es reconocida como una medida de compensación, en este caso no puede ser definida como medida de mitigación ya que no recupera las funcionalidades iniciales del ecosistema (reconocido por los entrevistados), además de encontrarse a una distancia considerable de la zona intervenida. Que, bajo un nuevo contexto ambiental, las reforestaciones deben realizarse en ecosistemas o sitios equivalentes a los que serán intervenidos en el área de influencia del proyecto y con apoyo de la población local. Si no es así, no se puede ejecutar la medida (Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y aguas continentales, 2022).

Sin embargo, no solo son cuestionados los aspectos relacionados al paisaje y flora que contempla el corredor, modificar el uso del espacio afecta directamente a la fauna presente en el territorio. Durante la evaluación se identificaron alrededor de 12 especies de mamíferos excluyendo mamíferos de menor tamaño como marsupiales y roedores quienes no son considerados

en el plan de relocalización. Este proceso como tal que contempla uso de técnicas no disruptivas tiene varias desventajas, una de ellas es el estrés producido a los individuos por la manipulación física en la captura y marcaje, el transporte y la liberación en un ambiente desconocido, la propagación de enfermedades, el cambio en la configuración genética, el riesgo de superar la capacidad de carga en el ambiente receptor y la desorganización social entre los individuos relocalizados. Produciéndose una disminución en el éxito de sobrevivencia y reproducción (Escobar et al, 2014). El sector a intervenir corresponde al territorio donde habita una de las últimas poblaciones de huemul (*Hippocamelus bisulcus*) de la zona central, reconocida por el 100% de los encuestados y entrevistados. Esta especie se encuentra protegida por la Ley 19.473 que prohíbe su caza, tenencia, posesión, captura, transporte y comercialización. Los entrevistados se refirieron a que tales medidas no son consecuentes con las políticas nacionales actuales y cuestionan el éxito de sobrevivencia y reproducción de esta especie que consideran parte de la identidad del territorio. En este sentido, se habla de la necesidad de conservar el lugar por ejemplo con la creación de un parque nacional *“En vez de una mega represa en la misma zona se podría declarar Parque Nacional lo que constituiría una oportunidad única para el desarrollo sustentable actual y futuro de la región” (EMS, junio 2022)* idea que se complementa con estudios de Povilitis (pionero en la investigación del huemul) que también sugieren la creación de un nuevo parque nacional en la zona de los Nevados de Chillán, beneficio que podría favorecer al proceso de recuperación de este ciervo andino (Povilitis, 2002).

Todos los elementos mencionados anteriormente, desembocan en una percepción de los instrumentos de gestión ambiental, que a pesar de haber evolucionado durante el transcurso de los años sigue teniendo falencias según los entrevistados por mantener una RCA vigente hace más de 12 años, a pesar de que el proyecto no ha sido construido. El SEIA en su reglamento (DS.40/2013) indica *“Los proyectos o actividades calificados favorablemente con anterioridad al 26 de enero de 2010 y que no se hubiesen ejecutado,*

*deberán acreditar ante el Servicio de Evaluación Ambiental, antes del 26 de enero de 2015, las gestiones, actos o faenas mínimas que permitan constatar el inicio de la ejecución del mismo, sujeto a las consecuencias señaladas en el artículo 25 ter de la Ley N° 19.300” y el art. 25 ter de la Ley 19.300 indica “La resolución que califique favorablemente un proyecto o actividad caducará cuando hubieren transcurrido más de cinco años sin que se haya iniciado la ejecución del proyecto o actividad autorizada, contado desde su notificación”.* Sin embargo, no es la única falencia detectada, el 100% de los entrevistados considera deficiente el proceso de PAC, porque su aplicación no fue acorde a la comunidad con la que se estaba tratando, respecto a esto uno de actores entrevistados comenta lo siguiente *“gente de la tercera edad, gente de la cordillera que todavía no tiene mucha conectividad, teléfono, radio, ni siquiera televisión en aquel entonces porque no llegaba la luz, hay muchas partes donde aún no hay luz, entonces son personas que no es que puedan llegar y meterse a una página web e ingresar sus cuestionamientos o que puedan ir a una reunión donde se estén haciendo las observaciones, que es algo bien técnico también” (EMS, noviembre 2022).*

A grandes rasgos, la población entrevistada a punta a tener esta percepción del proyecto principalmente por las deficiencias dentro del sistema de evaluación como también la débil identificación de impactos ambientales, considerando el contexto actual donde el territorio se reconoce como un lugar que conserva gran biodiversidad y como también este ha servido para emplear actividades como el turismo y emprendimientos relacionados a la educación ambiental a partir del medio natural. En cuanto a la población encuestada (que se encuentra dentro del área de inundación) también tiende a tener una opinión negativa acerca de este proyecto ya que no permite la libre ejecución de actividades relacionada a la cultura arriera, principalmente por la pérdida al acceso libre de los recursos naturales (hierbas medicinales, madera para calefacción, hectáreas de vegetación para alimentación de animales, etc.) como también el desplazamiento y desarticulación entre los habitantes que

tienen una gran sentido de arraigo a su territorio por la construcción y operación de este proyecto.

## **6. CONCLUSIÓN**

A partir del caso analizado, se observa que los proyectos tienden a no considerar la percepción ambiental de las comunidades, principalmente porque el único proceso donde participa la ciudadanía no es vinculante. Esto da como respuesta una serie de conflictos socio ambientales que terminan marcando una posición de la ciudadanía frente a cualquier tipo de proyecto industrial.

En el caso del “Embalse Punilla” es un proyecto que tiende a tener una apreciación negativa por parte de la comunidad (tanto entrevistados como encuestados), principalmente por las falencias en la determinación de impactos, la ubicación del lugar y la misma relación como tal que tuvo la empresa concesionaria con la población. Como recomendación, se sugiere la creación de guías metodológicas con criterios que permitan abordar relaciones con la comunidad y superación de futuros conflictos de interés.

En este mismo sentido, entrevistados consideran que no se le dio la relevancia suficiente a la comunidad que se está reubicando, reconocida como una población arriera que tiene costumbres criollo campesinas con un modo de vida muy diferente al que se acostumbra a tener en centros más urbanizados. Algo que debería ser considerado en la evaluación ambiental, y que de por sí debería ser un criterio para ingresar como un EIA y no como una DIA (como fue el caso del proyecto “Línea de transmisión Punilla-San Fabián”).

Desde su aprobación hasta la actualidad han transcurrido casi 13 años y el proyecto aún cuenta con una RCA vigente, se sugiere que dentro del marco legal de la evaluación ambiental debería ser una exigencia cumplir con las normativas y criterios actuales en la evaluación considerando las guías metodológicas de determinación de área de influencia para los distintos medios, y planes y programas que van en pro de la conservación y la sostenibilidad del medio natural.

En el ámbito de la evaluación, además del “Embalse Punilla” a una corta distancia se encuentran obras paralizadas de “Hidroñuble”. Proyectos que se encuentran aprobados y que buscan generar energía con el potencial eléctrico

del Río Ñuble. Sin embargo, la percepción del movimiento socio ambiental “Ñuble Libre” considera que fueron evaluados por separado sin considerar los efectos sinérgicos de estos proyectos en conjunto y sus efectos que tendrán sobre la cuenca. Por otro lado, la percepción de la comunidad indica que, al ser energía destinada al sistema eléctrico nacional, los costos para la población serán mayores a los beneficios. En consecuencia, los proyectos deberían gestionarse de acuerdo a las necesidades de la región y también de acuerdo a la capacidad que tenga la cuenca hidrográfica de sostener proyectos considerando los efectos sinérgicos que producen. A esto se apunta cuando se habla de sostenibilidad.

La percepción y posición sobre el proyecto de la población que accedió a participar de esta investigación es clara, no obstante, son conscientes del déficit hídrico que tiene la región y el problema con los pequeños agricultores en el ámbito del acceso al agua, es por eso mismo que contemplan, por ejemplo, el rediseño del proyecto con enfoque más ecológico y en un lugar donde no se ponga en riesgo la biodiversidad del territorio, con énfasis en la mantención y crecimiento de las actividades turísticas en torno a la naturaleza acompañado del libre desarrollo de las comunidades arriero-campesinas.

## 7. REFERENCIAS:

André, P. (2004). Environmental Assessment for Sustainable Development: Process, actors and practice (2.a ed.). École polytechnique de Montreal. <https://books.google.com.cy/books?id=FT0eXZAKbJQC&printsec=copyri ght#v=onepage&q&f=false>

Aguilar, E. (2017, septiembre). Uso y valoración de los recursos naturales y su incidencia en el desarrollo turístico: Caso Casacay, cantón Pasaje, El Oro-Ecuador. Revista Interamericana de Ambiente y Turismo. <https://www.scielo.cl/pdf/riat/v14n1/0718-235X-riat-14-01-00080.pdf>

Aguilar, C. (2019, junio). Percepción sobre servicios ecosistémicos culturales asociados al bosque nativo por parte de un grupo universitario de estudiantes de pedagogía. Universidad Nacional CIDE. <https://www.redalyc.org/journal/1941/194161290019/194161290019.pdf>

Alarcón, A. (2013, febrero). Embalse Punilla ¿Agricultores a favor o en contra del proyecto? Universidad del Bio-Bio. <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/480/1/Alarc%C3%B3n%20Ortega%2C%20Armin.pdf>

Ambiente, M. D. M. (2014). Decreto 40 (12-ago-2013) M. del Medio Ambiente | Ley Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. [www.bcn.cl/leychile](http://www.bcn.cl/leychile).  
<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1053563>

Área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA. (2020). Servicio de evaluación de Ambiental. [https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2020/03/13/Guia\\_AI\\_S VCGH.pdf](https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2020/03/13/Guia_AI_S VCGH.pdf)

Arizpe, L., F. Paz y M. Velázquez (1993). *Cultura y cambio global: percepciones sociales sobre la deforestación en la selva lacandona*. México: Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias-Porrúa.

Biblioteca de Congreso Nacional. (2017, agosto). Antecedentes sobre la situación y reclamaciones respecto de los proyectos Hidroñuble y Embalse Punilla en la región del Biobío. Recuperado de [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/24623/2/Informe\\_Hidro%C3%B1uble\\_y\\_Punilla.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/24623/2/Informe_Hidro%C3%B1uble_y_Punilla.pdf)

Biblioteca de Congreso Nacional (2017, mayo). Situación hídrica de la Provincia del Ñuble, Región del Biobío. Recuperado de [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/24254/2/Informe\\_Agua\\_Provincia\\_%C3%91uble\\_Final.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/24254/2/Informe_Agua_Provincia_%C3%91uble_Final.pdf)

Bazza, M. (2006, octubre). Resumen de la historia de los recursos hídricos y la gestión del riego en la región del cercano este. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Banco Mundial (2013). Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua. Documento del Banco Mundial. Obtenido de <https://girhchoapa.cl/images/pdf/33.pdf>

Budds, J. (2012). La demanda, evaluación y asignación del agua en el contexto de escasez: un análisis del ciclo hidrosocial del valle del río La Ligua, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 52, 167-184.

Calixto, R. (2010, junio). *Estudio sobre las percepciones y educación ambiental*. UNAM. <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121072004.pdf>

CADE-UDEPE Consultora e ingeniería. (2004, mayo). Estudio de Impacto Ambiental «Embalse Punilla». [https://seia.sea.gob.cl/archivos/EIA/2013121701/EIA\\_6295\\_Evaluacion\\_de\\_impacto\\_ambiental.pdf](https://seia.sea.gob.cl/archivos/EIA/2013121701/EIA_6295_Evaluacion_de_impacto_ambiental.pdf)

Centro Nacional de Medio Ambiente. (2010, marzo). Análisis de la composición fisico-química de los sedimentos fluviales y su relación con la disponibilidad de metales en el agua. CENMA. <https://snia.mop.gob.cl/sad/CQA5191v2.pdf>

CEP (Centro de Estudios Públicos). (2021, enero). Megasequía: Diagnóstico, impactos y propuestas. Puntos de referencia. [https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20210119/20210119125450/pder559\\_jjcrocco.pdf](https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20210119/20210119125450/pder559_jjcrocco.pdf)

CEPAL. (2015, abril). *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. [https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/analisis\\_preencion\\_y\\_resolucion\\_de\\_conflictos\\_por\\_el\\_agua\\_en\\_america\\_latina\\_y\\_el\\_caribe\\_se\\_ruega\\_no\\_circular.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/analisis_preencion_y_resolucion_de_conflictos_por_el_agua_en_america_latina_y_el_caribe_se_ruega_no_circular.pdf)

Centro de Políticas Públicas UC. (2017, julio). Principales problemas ambientales en Chile: desafíos y propuestas. Pontificia Universidad Católica de Chile. [https://politicaspublicas.uc.cl/wp-content/uploads/2017/07/N%C2%BA95\\_Principales-problemas-ambientales-en-Chile.pdf](https://politicaspublicas.uc.cl/wp-content/uploads/2017/07/N%C2%BA95_Principales-problemas-ambientales-en-Chile.pdf)

CICES. (2012, agosto). Consultation on CICES version 4. The university of Nottingham. [https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/GCCComments/CICES\\_Report.pdf](https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/GCCComments/CICES_Report.pdf)

Cilia, V. (2015, mayo). Las plantas comestibles de una comunidad indígena de la Huasteca Potosina, San Luis Potosí (N.o 143–152). Entre Ciencias «Diálogos en la sociedad y el conocimiento».

CONAF. (2015, diciembre). Chile: Corredor Biológico Nevados de Chillán Laguna del Laja. Disponible en:  
[https://www.conaf.cl/wpcontent/files\\_mf/1452194562RB\\_CorredorbiologicoNevadosdeChillan\\_Chile\\_2015.pdf](https://www.conaf.cl/wpcontent/files_mf/1452194562RB_CorredorbiologicoNevadosdeChillan_Chile_2015.pdf)

Corporación Nacional Forestal; Servicio Agrícola y Ganadero; Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2010). Plan Nacional de Conservación del Huemul (*Hippocamelus bisulcus*, Molina 1782) en Chile. Disponible en:  
<https://biblioteca.sag.gob.cl/DataFiles/278-2.pdf>

Contreras, E. (2008). Recursos Naturales: Aprovechamiento Sostenible de los recursos naturales terrestres y acuáticos.  
[http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/libroriesgos/07\\_Cap%C3%ADtulo6.pdf](http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/libroriesgos/07_Cap%C3%ADtulo6.pdf)

Contreras, M. (2019, enero). “Erradicación involuntaria: una mirada etnográfica desde la experiencia de lugareñas/os afectadas/os por el proyecto Embalse La Punilla”. Universidad del Bio-Bio.  
<http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2849/1/Contreras%20Pino%2C%20Mat%C3%ADDas%20Alejandro.pdf>

CORMA. (s. f.). Lardizabala biternata. Plantas Silvestres Comestibles y Medicinales de Chile y Otras Partes Del Mundo.  
[https://www.curriculumnacional.cl/estudiante/621/articles-254423\\_recurso\\_pdf.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/estudiante/621/articles-254423_recurso_pdf.pdf)

Davidson-Hunt, D. L. y F. Berkes (2003) "Learning as you journey: Anishinaabe perception of social-ecological environments and adaptive learning", Conservation Ecology, vol. 8, núm. 1, p. 5. Disponible en: <http://www.consecol.org/vol8/iss1/art5>.

Daus, M., et al. (2021). "Interdisciplinary Reservoir Management-A Tool for Sustainable Water Resources Management." Sustainability 13(8).

De la Presidencia. (1994). Ley 19300 (09-mar-1994) M. Secretaría General de la Presidencia | Ley Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. [www.bcn.cl/leychile](http://www.bcn.cl/leychile).  
<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>

Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA (2015). Servicio de Evaluación de Ambiental. [https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2016/01/15/guia\\_ecosistemas\\_terrestres.pdf](https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2016/01/15/guia_ecosistemas_terrestres.pdf)

Diaz, G., et al. (2019). "Fragmentation of Chilean Andean rivers: expected effects of hydropower development." Revista Chilena De Historia Natural 92.

Diaz, J. (2016, junio). Impactos Ambientales y Sociales de la construcción de embalses en Colombia: Aproximación al estado del arte. [https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5165/Impactos\\_ambientales\\_construcci%C3%B3n\\_embalses.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Entre%20otros%20problemas%20asociados%20a,abajo%20y%20la%20disminuci%C3%B3n%20del](https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5165/Impactos_ambientales_construcci%C3%B3n_embalses.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Entre%20otros%20problemas%20asociados%20a,abajo%20y%20la%20disminuci%C3%B3n%20del)

División de información y economía medioambiental. (2014, septiembre). Propuesta sobre marco conceptual, definición y clasificación de servicios ecosistémicos para el Ministerio de Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente. [https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/Propuesta-Marco-Conceptual-Definicion-y-Clasificacion-de-Servicios-Ecosistemicos\\_V1.0\\_Alta.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/Propuesta-Marco-Conceptual-Definicion-y-Clasificacion-de-Servicios-Ecosistemicos_V1.0_Alta.pdf)

Escobar, V. (2014). Guía técnica para implementar medidas de rescate, relocalización y perturbación controlada. Servicio Agrícola Ganadero. [https://www.sag.cl/sites/default/files/guia\\_tecnica\\_medidas\\_de\\_mitigacion.pdf](https://www.sag.cl/sites/default/files/guia_tecnica_medidas_de_mitigacion.pdf)

Fernandez, Y. (2008, septiembre). ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. Espiral. <https://www.redalyc.org/pdf/138/13804306.pdf>

Ficha del Proyecto: Central Ñuble de Pasada. (s. f.). Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Recuperado 19 de junio de 2022, de [https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id\\_expediente=1461391](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=1461391)

Figueroa, R. (2007). Hábitat y dieta del huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en el Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna Laja: la importancia de la lora andina para la conservación de un cérvido en peligro de extinción (N.o 21–32). Revista Chagual, Santiago de Chile.

Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y aguas continentales. (2022). Servicio de Evaluación de Ambiental.

[https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/03/09/Guia\\_metodologica\\_compensacion.pdf](https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/03/09/Guia_metodologica_compensacion.pdf)

Guía para la compensación de biodiversidad en el SEIA (2.a ed.). (2022). Servicio de evaluación ambiental. [https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/03/09/guia\\_teorica\\_compensacion\\_biodiversidad.pdf](https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/03/09/guia_teorica_compensacion_biodiversidad.pdf)

Grill, G., et al. (2015). "An index-based framework for assessing patterns and trends in river fragmentation and flow regulation by global dams at multiple scales." *Environmental Research Letters* 10(1).

Gädicke, J. (2017, enero). Evaluación de las percepciones medioambientales en estudiantes de enseñanza media de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía. Universidad de la Frontera. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v43n1/art07.pdf>

Goodwin, P., et al. (2006). "Minimizing environmental impacts of hydropower development: transferring lessons from past projects to a proposed strategy for Chile." *Journal of Hydroinformatics* 8(4): 253-270.

Luo, T., Young, R. y Reig, P. 2015. Aqueduct Projected Water Stress Country Rankings. Technical Note. Washington, D.C.: World Resources Institute. Disponible en: [www.wri.org/publication/aqueduct-projected-water-stresscountry-rankings](http://www.wri.org/publication/aqueduct-projected-water-stresscountry-rankings)

Ministerio de energía. (2015). Energía 2050: Política energética de Chile. [https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia\\_2050\\_-\\_politica\\_energetica\\_de\\_chile.pdf](https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf)

Morón, H. (2010, junio). La percepción de los riesgos ambientales como indicador de los obstáculos y dificultades para la construcción de un concepto de medio ambiente responsable. Bogotá, Colombia 114-137.

Municipalidad de San Fabián. (2020–2025). Informe Final Plan de Desarrollo Comunal San Fabián. Pragmac. <http://pladecosanfabian.pragmac.cl/informes/Informe-final-Pladeco-San-Fabian.pdf>

ODEPA. (2019, mayo). Panorama de la Agricultura Chilena 2019. <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/panorama2019Final.pdf>

Ossandón, L. (2006, mayo). Los nuevos movimientos sociales en Chile: El caso del movimiento ambiental. Universidad de Chile. [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/106448/ossandon\\_l.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/106448/ossandon_l.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Pérez, R. (2019, agosto). Embalse Punilla, un siglo de historia (Parte I), Diario La Discusión. <https://www.ladiscusion.cl/embalse-punilla-un-siglo-de-historia-parte-i/>

Perevochtchikova, M. (2013, noviembre). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. <http://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v22n2/v22n2a1.pdf>

Povillitis, A. (2002). EL ESTADO ACTUAL DEL HUEMUL (HIPPOCAMELUS BISULCUS) EN CHILE CENTRAL. Gayana (Concepción), <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382002000100008>

Qiu, J., et al. (2019). "Evaluation of Environmental and Ecological Impacts of the Leading Large-Scale Reservoir on the Upper Reaches of the Yellow River." *Sustainability* 11(14).

Romero, F. (2014, diciembre). Zonas ribereñas: protección, restauración y contexto legal en Chile. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002014000100001>

Sandoval, W. (2018, julio). Presas y Embalses. Universidad de las Fuerzas Armadas Ecuador.

San Martín, P (2014). Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja: de la amenaza de la extinción al desarrollo sustentable. Academia de Ciencias Austriaca, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, Santiago, serie Geolibros 17: 146–160

Sanchez, C. (2014, abril). Chile quiere ser potencia alimentaria, Diario El País.  
[https://elpais.com/economia/2014/04/17/actualidad/1397756733\\_258282.html](https://elpais.com/economia/2014/04/17/actualidad/1397756733_258282.html)

Schulz, C. and W. M. Adams (2021). "In search of the good dam: contemporary views on dam planning in Latin America." *Sustainability Science* 16(1): 255-269.

Secretaría Comunal de Planificación. (2013–2017). Plan de Desarrollo Comunal PLADECO. Municipalidad de Coihueco. [http://municoihueco.cl/transparencia/transparencia\\_PLADECO.2013.2017.pdf](http://municoihueco.cl/transparencia/transparencia_PLADECO.2013.2017.pdf)

Tundisi, J. (2015). "Environmental Impact Assessment of reservoir construction: new perspectives for restoration economy, and development: The Belo Monte Power Plant case study." *Brazilian Journal of Biology* 75(3): S10-S15.

Universidad Alberto Hurtado. (2019, noviembre). Percepciones y Actitudes hacia el Cambio Climático (Diapositivas). Universidad Alberto Hurtado. [https://www.uahurtado.cl/wp-images/uploads/2019/12/Encuesta-Chile-Dice-UAH-EKHOS\\_2019.12.06-1.pdf](https://www.uahurtado.cl/wp-images/uploads/2019/12/Encuesta-Chile-Dice-UAH-EKHOS_2019.12.06-1.pdf)

Vargas, L. (1994). Sobre el concepto de percepción (N.o 8). Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. <https://www.redalyc.org/pdf/747/74711353004.pdf>

## 8. ANEXOS

### 8.1 Anexo 1: Instrumento “Encuesta Percepción Ambiental”

Cuestionario para habitantes tramo A, B1 Y B2

“Afectados y desplazados por la construcción del Embalse La Punilla”

Esta encuesta busca determinar la percepción de los impactos del Embalse Punilla y la integración de estos cuestionamientos manifestados por parte de la comunidad afectada (Locatarios de la comuna de San Fabián y Coihueco), en la serie de medidas de mitigación, compensación y reparación ofrecidas por el proyecto en su Estudio de Impacto Ambiental. La percepción ambiental se medirá a través de esta encuesta, bajo tres de dimensiones, la primera son los servicios ecosistémicos definidos como la contribución directa o indirecta de la naturaleza al bienestar del ser humano. La segunda, son el uso de los recursos naturales y la tercera, los impactos ambientales definidos como la alteración de la naturaleza por acción del ser humano.

Escuche las preguntas y respuestas atentamente, en algunos casos podrá seleccionar más de una, especificándose en el enunciado.

ID:

Nombre:

Edad:

Sector donde vive:

Ocupación principal:

Rol en la familia (Jefe/a de hogar; hijo/a; abuelo/a, etc.):

Integrantes de su grupo familiar (especificar roles):

1) ¿Tiene animales?

a) Sí

b) No

2) Si es así, ¿cómo los alimenta?

a) Con los restos de comida domestica

b) Se alimentan de hierbas y bayas del bosque

c) Otro \_\_\_\_\_

d) A y B

3) ¿Utiliza algún tipo de calefacción en su hogar? Puede escoger más de una opción

- a) Leña
- b) Parafina
- c) Panel Solar
- d) Pellet
- e) Carbón

4) ¿Cultiva frutas y/o hortalizas en su hogar? ¿Cuáles?

- a) Sí, \_\_\_\_\_
- b) No

5) ¿Realiza algún tipo de recolección de alimentos de temporada? Hongos/Bayas, etc. Especifique

- a) Sí, \_\_\_\_\_
- b) No

6) ¿Realiza actividades como la pesca artesanal? Si es así, ¿para alimento o fines recreativos? Puede seleccionar más de una opción

- a) No
- b) Si, para alimento
- c) Si, con fines recreativos

7) ¿Cómo resuelve temas de atención de salud? Puede seleccionar más de uno

- a) Curandero Local
- b) Uso de hierbas medicinales
- c) Uso centro asistencial

8) ¿Para que utiliza el agua del río? Puede seleccionar más de una opción

- a) Riego
- b) Uso doméstico
- c) Otro \_\_\_\_\_
- d) Recreación

9) Luego de la construcción del embalse, ¿qué cambios cree que habrá en el lugar? Puede seleccionar más de una opción

- a) Contaminación del agua
- b) Pérdida de flora y fauna del lugar
- c) Disminución de peces en el río
- d) Otro \_\_\_\_\_

10) ¿Está de acuerdo con el aumento del turismo en el lugar de construcción y operación del embalse?

- a) Sí
- b) No

11) ¿Realiza algún tipo de celebración y/o ritual en el espacio donde se ubicará el embalse? ¿Cuál?

- a) Si, \_\_\_\_\_
- b) No

12) Si su respuesta (pregunta 11) fue sí, ¿Cree que las actividades que realiza en su diario vivir podrá efectuarlas en otro lugar?

- a) Si
- b) No

13) Durante el periodo de expropiación, ¿fue indemnizado por parte de la empresa concesionaria? Entrega de vivienda, recursos monetarios, plan de desarrollo ganadero, etc.

- a) Sí
- b) No
- c) Sí, pero en su totalidad

14) ¿Considera que con la operación y construcción del proyecto cambie el paisaje natural del lugar?

- a) Sí
- b) No

## 8.2 Anexo n°2: Instrumento “Entrevista Percepción Ambiental”

### Formato de entrevista para actores relevantes

Nombre:

Ocupación principal:

Lugar de residencia:

El objetivo de esta investigación es evaluar la integración de la percepción ciudadana actual de los habitantes afectados y actores relevantes del proyecto “Embalse Punilla” en el marco de las medidas de mitigación, compensación y reparación que ofrecen en su Estudio de Impacto Ambiental.

El Embalse Punilla consiste en un proyecto que busca dotar de agua a un porcentaje de regantes de la región de Ñuble y generar energía a través de la construcción de una central hidroeléctrica. Se encuentra ubicado entre la confluencia de los Ríos Ñuble y Los Sauces, en medio de un hotspot de biodiversidad reconocido por la UNESCO bajo el nombre de “Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja”.

El proyecto, contempla un área de inundación de 1700 hectáreas y un almacenamiento de aguas de 625 hm<sup>3</sup>, en el cual se encuentra una Laguna conocida como “Laguna el Chacayal”.

Escucha atentamente las preguntas antes de responder, esta entrevista durará aproximadamente 30 min. En caso de no tener información para responder la pregunta n°2, se te entregará una hoja con los principales impactos declarados en el proyecto y las medidas de mitigación, compensación y reparación ofrecidas.

- 1) Teniendo en cuenta la ubicación del proyecto ¿Consideras que una Reserva de la Biosfera es un lugar apropiado para la construcción y operación del embalse punilla? ¿Por qué?
- 2) ¿Has leído el estudio de Impacto Ambiental “Embalse Punilla”? ¿Estás de acuerdo con las medidas ofrecidas (mitigación, compensación, reparación)?
- 3) ¿Crees que te verás beneficiado o afectado por el proyecto? ¿Cuál o cuáles son tus razones?

¿Deseas agregar algún otro comentario? Muchas gracias por tu tiempo

### 8.3 Anexo n°3: Consentimiento Informado

#### Consentimiento Informado

Yo \_\_\_\_\_  
declaro que he sido informado/a e invitado/a a participar de una investigación denominada “Percepción ambiental del Embalse Punilla en un nuevo contexto Socio Ambiental”, la que corresponde al proyecto de tesis para optar al título de Ingeniera Ambiental de la Universidad de Concepción.

Entiendo que este estudio busca conocer la percepción ambiental de los habitantes y si esta fue o no integrada en la formulación del proyecto “Embalse Punilla”, considerando percepción ambiental como la relación existente entre la población y el medio natural que los rodea.

Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que puedo solicitar los resultados de la investigación y que no habrá retribución por la participación en este estudio.

Considerando lo anterior, acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante:

Fecha: Febrero, 2023.

Firma del/la investigador/a responsable:

Fernanda Navarro Sepúlveda

#### 8.4 Anexo n°4: Rubrica de evaluación para validación encuesta

##### Rubrica de encuesta

Con el objetivo de validar el instrumento desarrollado para determinar la percepción ciudadana de parte de los habitantes de la comuna de San Fabián que son afectados directos por la construcción del Embalse Punilla. Se establece una rúbrica que permite evaluar aspectos básicos que debe tener la encuesta para el cumplimiento del objetivo principal: Evaluar la integración de la percepción ciudadana en las medidas de mitigación, compensación y reparación ofrecidas por el proyecto en su Estudio de Impacto Ambiental. La percepción consiste en realizar un catastro de como las personas ven la situación bajo tres principales ejes, el uso de los recursos naturales, los servicios ecosistémicos e identificación de impactos ambientales.

La escala de evaluación es del 1 al 5, una vez determinado el valor para cada elemento, realizar una sumatoria final con la cantidad de números asignados en cada elemento. Ej:  $5+3+2+1+3= 14$

Nombre:

Vinculación institucional:

Elemento	Excelente (5)	Bueno (4)	Regular (3)	Deficiente (2)	Malo (1)
Contenido	Todas las preguntas están relacionadas a los contenidos que se quieren estudiar.	El 80% de las preguntas están relacionadas a los contenidos que se quieren estudiar.	El 60% de las preguntas están relacionadas a los contenidos que se quieren estudiar.	El 40% de las preguntas están relacionadas a los contenidos que se quieren estudiar.	No se encuentra relación con los contenidos que se desean evaluar.
Objetivo de la encuesta/entrevista	La encuesta describe el objetivo. Está relacionada con los objetivos de la investigación.	La encuesta describe el objetivo y está bastante relacionada con los objetivos de la investigación.	El objetivo no es muy claro, sin embargo las preguntas tienen relación con los objetivos de la	El objetivo no es muy claro, y las preguntas no tienen mucha relación con los objetivos de la investigación.	El objetivo no es claro, y las preguntas no tienen ninguna relación con los objetivos de la investigación.

			investigación.		
Calidad de las preguntas	Las preguntas son concretas y sencillas. No están sesgadas una de la otra.	Inicia con preguntas nominales, varia el tipo de preguntas, falta mejorar respuestas.	Deben varias las preguntas, algunas respuestas no son muy claras.	Usa muchas preguntas dicotómicas (si y no). Las preguntas son sesgadas.	Repite en exceso algunas preguntas, son sesgadas y el orden de las respuestas no se comprende.
Título y descripción	El título de la encuesta es claro, describe el motivo, a quién está dirigida y la población que se desea encuestar.	El título de la encuesta es claro, falta detallar hacia qué grupo está dirigida.	Falta detallar mejor la encuesta, y describir mejor la población a la que está dirigida, etc.	Descripción de la encuesta es muy deficiente.	No describe la encuesta.
Orden lógico	Muy bien ordenadas, estructuradas y van desde lo simple a lo complejo.	Las preguntas están bastante ordenadas.	Poseen un cierto grado de orden.	Inicia la encuesta con preguntas muy complejas.	No posee ningún tipo de orden.

Sumatoria:

Comentarios:

## 8.5 Anexo nº5: Rúbrica de evaluación para validación de entrevista

### Rubrica entrevista

Con el objetivo de validar el instrumento desarrollado para determinar la percepción ciudadana de los actores relevantes para la investigación. Se establece una rúbrica que permite evaluar aspectos básicos que debe tener la entrevista para el cumplimiento del objetivo principal: Evaluar la integración de la percepción ciudadana en las medidas de mitigación, compensación y reparación ofrecidas por el proyecto en su Estudio de Impacto Ambiental. La percepción consiste en realizar un catastro de como las personas ven la situación bajo tres principales ejes, el uso de los recursos naturales, los servicios ecosistémicos e identificación de impactos ambientales.

La escala de evaluación es del 1 al 5, una vez determinado el valor para cada elemento, realizar una sumatoria final con la cantidad de números asignados en cada elemento.

Nombre:

Vinculación institucional:

Elemento	Excelente (5)	Bueno (4)	Regular (3)	Deficiente (2)	Malo (1)
Contenido	Todas las preguntas están relacionadas a los contenidos que se quieren estudiar.	El 90% de las preguntas están relacionadas a los contenidos que se quieren estudiar.	El 60% de las preguntas están relacionadas a los contenidos que se quieren estudiar.	El 30% de las preguntas están relacionadas a los contenidos que se quieren estudiar.	No se encuentra relación con los contenidos que se desean evaluar.
Objetivo de la encuesta/entrevista	La entrevista describe el objetivo. Está relacionada con los objetivos de la investigación.	La entrevista describe el objetivo y está bastante relacionada con los objetivos de la investigación.	El objetivo no es muy claro, sin embargo las preguntas tienen relación con los objetivos de la investigación.	El objetivo no es muy claro, y las preguntas no tienen mucha relación con los objetivos de la investigación.	El objetivo no es claro, y las preguntas no tienen ninguna relación con los objetivos de la investigación.
Calidad de las preguntas	Las preguntas son concretas y sencillas. No están sesgadas.	Las preguntas son sencillas pero largas de responder.	Las preguntas son muy amplias y abordan muchos temas.	Existen preguntas muy complejas para responder.	Repite en exceso algunas preguntas, y son complejas de responder.

	una de la otra.				
Título y descripción	El título de la entrevista es claro, describe el motivo, a quien esa dirigida y la población que se desea entrevistar.	El título de la entrevista es claro, falta detallar hacia qué grupo está dirigida.	Falta detallar mejor la entrevista, y describir mejor la población a la que está dirigida, etc.	Descripción de la entrevista es muy deficiente.	No describe la entrevista.
Orden lógico	Muy bien ordenadas, estructuradas y van desde lo simple a lo complejo.	Las preguntas están bastante ordenadas.	Poseen un cierto grado de orden.	Inicia la encuesta con preguntas muy complejas.	No posee ningún tipo de orden.

Sumatoria:

Comentarios: