



# **ESTUDIO PREFACTIBILIDAD PARA DEFINIR SOLUCIÓN AL DÉFICIT SANITARIO DE CURARREHUE**

## **ETAPA 1 DIAGNÓSTICO**

**Julio 2021**

## Tabla de contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>2. OBJETIVOS</b>	6
<b>2.1. Objetivo General</b>	6
<b>2.2. Objetivos Específicos</b>	6
<b>3. ETAPAS DEL ESTUDIO</b>	7
<b>4. ANTECEDENTES</b>	9
<b>5. NORMATIVA QUE REGULA EL ESTUDIO</b>	10
<b>6. DESARROLLO ETAPA 1</b>	11
<b>6.1. Recopilación y Levantamiento de Información Primaria</b>	11
<b>6.1.1. Historia</b>	11
<b>6.1.2. Descripción del entorno</b>	11
<b>6.1.3. Ubicación y localización geográfica del proyecto</b>	12
<b>6.1.4. Vías de acceso</b>	13
<b>6.1.5. Área de influencia del proyecto</b>	13
<b>6.1.6. Características principales de la localidad</b>	14
6.1.6.1. Clima y Pluviometría	14
6.1.6.2. Vegetación	14
6.1.6.3. Hidrografía	14
6.1.6.4. Orografía	15
6.1.6.5. Pendientes	15
6.1.6.6. Riesgos Naturales	15
<b>6.1.7. Aplicación de entrevistas para obtener antecedentes adicionales al levantamiento realizado por el Municipio, de ser necesario, sobre:</b>	16
6.1.7.1. Infraestructura y servicios de la localidad (escuelas, postas, servicios de culto, electricidad, organización de la comunidad).	16
6.1.7.2. Principales actividades económicas.	17
6.1.7.3. Planes de crecimiento y/o reubicación de beneficiarios (SERVIU, MINVU, Municipio, Conadi, etc.)	17
6.1.7.4. Reuniones con SECPLA y DOM	17
6.1.7.5. Entrevistas con actores sociales	18
6.1.7.6. Entrevistas con comités APR	18
<b>6.1.8. Antecedentes de organizaciones sociales (comités de agua, juntas de vecinos, comunidades indígenas, grupos medioambientales, entre otros).</b>	19

<b>6.1.9.</b>	<b>Dotación de energía eléctrica para los futuros beneficiarios que no tienen alcantarillado y para el futuro recinto de la PTAS.....</b>	<b>19</b>
<b>6.1.10.</b>	<b>Antecedentes proyectos APR DOH-MOP.....</b>	<b>20</b>
<b>6.1.11.</b>	<b>Revisión de otros antecedentes relevantes.....</b>	<b>20</b>
6.1.11.1.	Estudio de Riesgos Volcánicos (2007) .....	20
6.1.11.2.	Catastro social (2016).....	20
6.1.11.3.	Plan de Desarrollo comunal 2018-2020 (2017).....	22
6.1.11.4.	Catastros de comunidades indígenas y organizaciones sociales .....	22
6.1.11.5.	Catastros de terrenos municipales.....	22
6.1.11.6.	Archivos KMZ.....	22
6.1.11.7.	Títulos de Merced .....	22
6.1.11.8.	Estudio de Comportamiento hidrológico de la cuenca del río Trancura y sus afluentes (2021) .....	22
6.1.11.9.	Base de datos APR.....	24
6.1.11.10.	Proyectos APR (2016).....	25
6.1.11.11.	Política Comunal de Agua Potable .....	25
6.1.11.12.	Plan de descontaminación del Lago Villarrica.....	26
<b>6.2.</b>	<b>Diagnóstico de la Situación Actual .....</b>	<b>26</b>
<b>6.2.1.</b>	<b>Alcantarillado .....</b>	<b>26</b>
<b>6.2.2.</b>	<b>Disposición de aguas servidas .....</b>	<b>27</b>
<b>6.2.3.</b>	<b>Agua Potable.....</b>	<b>29</b>
<b>6.2.4.</b>	<b>Estado de las viviendas.....</b>	<b>29</b>
<b>6.2.5.</b>	<b>Pavimentación y electricidad .....</b>	<b>30</b>
<b>6.2.6.</b>	<b>Discrepancia de datos.....</b>	<b>31</b>
<b>6.3.</b>	<b>Participación Ciudadana.....</b>	<b>32</b>

**ANEXO : Informe de Participación Ciudadana (etapa 1)**

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se enmarca en el requerimiento de la Ilustre Municipalidad de Curarrehue para desarrollar un estudio de prefactibilidad técnica de un sistema de alcantarillado con planta de tratamiento para Curarrehue Urbano, Catripulli y el eje que une ambos centros poblados a través de la Ruta Internacional.

En la actualidad, existe un déficit sanitario en esta zona, ya que si bien gran parte de la población de Curarrehue urbano cuenta con alcantarillado, estas aguas no reciben tratamiento y son descargadas directamente sobre el río Trancura. Tanto Catripulli como el resto de los sectores de la comuna cuentan con soluciones particulares domiciliarias del tipo fosa séptica y pozo negro.

Dado que la descarga del sistema de alcantarillado se realiza directamente al río Trancura, sin previo tratamiento, y que las soluciones de fosa séptica requieren limpieza periódica, sin que existan en la zona vertederos autorizados para la disposición de estos residuos, es que se ha definido por la Municipalidad el déficit sanitario en las unidades territoriales de Curarrehue y Catripulli como la totalidad de las viviendas existentes.

Por lo anterior es el Municipio ha impulsado este estudio que permitirá definir la factibilidad técnica para ampliar y mejorar la cobertura de alcantarillado, considerando la instalación de una planta de tratamiento de aguas servidas para Curarrehue, Catripulli y el eje que une ambos centros poblados, lo que permitirá que las personas accedan a servicios sanitarios y obras de urbanización para de mejorar su calidad de vida.

El producto final del presente estudio, es la postulación a la etapa de diseño de una solución al déficit sanitario de Curarrehue y Catripulli, que sea factible desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social, y que sea visada por SUBDERE Y MIDESO.

El presente documento corresponde a la Etapa 1 del estudio, denominada Diagnóstico, en el cual se recopilan y analizan todos los antecedentes disponibles con el objeto de realizar un Diagnóstico preliminar de la situación sanitaria actual, considerando las características relevantes de la zona de estudio. Además, se presentan los resultados de las primeras actividades informativas y de Participación Ciudadana, realizadas en esta primera etapa.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General

Elaborar un Estudio de Prefactibilidad para reducir las condiciones de marginalidad sanitaria en Curarrehue, por medio del mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado existente, la implementación del tratamiento de las aguas servidas previo a su disposición final, para Curarrehue, Catripulli y el corredor que une ambas localidades.

### 2.2. Objetivos Específicos

Realizar un catastro sanitario y proyectar la factibilidad técnica de todas las obras involucradas en la instalación del servicio del Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, con las correspondientes propuestas de redes, plantas elevadoras, impulsiones, tratamiento y disposición final de las aguas tratadas y obras afines.

En particular, esta etapa tiene los siguientes objetivos específicos:

- Realizar una recopilación, revisión y análisis de los antecedentes disponibles para establecer un diagnóstico de la situación actual y que sean necesarios para el adecuado desarrollo del estudio de prefactibilidad.
- Elaborar en base a lo anterior un catastro de la infraestructura sanitaria actual (recolección y disposición de aguas residuales)
- Evaluar el estado actual de las redes de alcantarillado.
- Confeccionar un catastro de terrenos disponibles para el emplazamiento de una(s) futura(s) planta(s) de tratamiento de aguas servidas.
- Confeccionar un catastro de sitios de significación histórica y/o cultural dentro del área de cobertura del proyecto.
- Evaluar las zonas vulnerables a riesgos naturales, para ser excluidas de la elección del terreno donde se emplazará la planta de tratamiento.
- Identificar y analizar parámetros que definirán el tipo de solución para el tratamiento de las aguas servidas.
- Definir y proponer la mejor alternativa de solución para el sistema de alcantarillado, mediante la evaluación técnico-económica del proyecto, de acuerdo a la normativa vigente del MIDESO, y considerando la minimización de los costos de inversión, operación y mantención.
- Definir y proponer la mejor alternativa de solución para el sistema de tratamiento de las aguas servidas, mediante una evaluación técnico-económica del proyecto, de acuerdo a la normativa vigente del MIDESO, y considerando la minimización de los costos de inversión, operación y mantención.
- Realizar el saneamiento de título del terreno definido para el emplazamiento de la planta de tratamiento de aguas servidas.
- Socializar el desarrollo y resultados del estudio con la ciudadanía para su validación.
- Preparar el Informe de Perfil para presentar al MIDESO para realizar la postulación del proyecto a la etapa de diseño.

### **3. ETAPAS DEL ESTUDIO**

La consultoría se ha dividido en siete etapas, las cuales se indican a continuación, con su respectivo alcance:

#### **Etapas 1. Diagnóstico**

- Recopilación y levantamiento de información en terreno.
- Diagnóstico de la Situación Actual
- Participación Ciudadana (PAC 1)

#### **Etapas 2. Catastros**

- Confección de Catastro Infraestructura Sanitaria Actual
- Confección de catastro de terrenos de emplazamiento de PTAS
- Confección de catastro de sitios de significación histórica y cultural
- Talleres de sociabilización y trabajo con la comunidad (PAC 2)

#### **Etapas 3. Topografía**

- Levantamiento topográfico básico

#### **Etapas 4. Análisis de alternativas**

- Planteamiento de Alternativas
- Definición de Bases de Cálculo y Diseño, Predimensionamiento
- Evaluación Económica
- Análisis Multicriterio
- Talleres de sociabilización y trabajo con la comunidad (PAC 3)

#### **Etapas 5. Factibilidades**

- Eléctrica, agua terrenos

#### **Etapas 6. Desarrollo de la alternativa seleccionada**

- Presentación del informe preliminar y estudio de factibilidad
- Participación Ciudadana (Difusión resultados del estudio)

#### **Etapas 7. Postulación del diseño**

- Elaboración de documentación
- Postulación del proyecto en plataforma

El presente informe, corresponde al trabajo realizado en la primera etapa, Diagnóstico, cuyos contenidos son los siguientes:

### **Etapa 1. Diagnóstico**

#### 1) Recopilación y levantamiento de información primaria

De acuerdo a lo indicado en los Términos de Referencia del Estudio, para esta etapa el Municipio pondrá a disposición del Consultor la información pertinente a la localidad, recopilada en el levantamiento en terreno realizada el año 2016.

Además, se consideran los siguientes antecedentes:

- Ubicación y localización geográfica del proyecto.
- Vías de acceso, relevantes para la ejecución y posterior funcionamiento de los distintos proyectos, como: agua potable, alcantarillado, tratamiento, pavimentación y otros que correspondan.
- Características climáticas, vegetacionales, hidrográficas, orográficas, altitud, pendiente, entre otras
- Aplicación de entrevistas para obtener antecedentes adicionales al levantamiento realizado por el Municipio, de ser necesario, sobre:
  - Infraestructura y servicios de la localidad (escuelas, postas, servicios de culto, electricidad, organización de la comunidad).
  - Principales actividades económicas.
  - Planes de crecimiento y/o reubicación de beneficiarios (SERVIU, MINVU, Municipio, Conadi, etc.)
- Antecedentes de organizaciones sociales (comités de agua, juntas de vecinos, comunidades indígenas, grupos medioambientales, entre otros).
- Dotación de energía eléctrica para los futuros beneficiarios que no tienen alcantarillado y para el futuro recinto de la PTAS.
- Otros necesarios para el desarrollo del estudio.

#### 2) Diagnóstico de la situación actual

Considera un diagnóstico detallado del área de influencia del proyecto, el análisis sobre características propias del área de estudio, la descripción detallada de la provisión de agua potable y el actual sistema de alcantarillado sanitario, que de cuenta de la situación actual.

#### 3) Primer proceso de Participación Ciudadana

Considera la ejecución de reuniones informativas y talleres de trabajo que permitan recoger las sugerencias de la comunidad, aterrizar las expectativas y focalizar la opinión en opciones de tratamiento de aguas servidas reales y aplicables a la realidad de Curarrehue.

Considera además informar de la ejecución del Catastro de infraestructura sanitaria a realizar en la segunda etapa, para que la ciudadanía tenga claridad de las acciones que se están realizando en el estudio y conozcan a las personas que estarán trabajando en terreno.

#### 4. ANTECEDENTES

Se mencionan a continuación, los antecedentes técnicos que de acuerdo a lo indicado en los Términos de Referencia, se encuentran disponibles para el desarrollo del Estudio:

- Nómina de potenciales beneficiarios elaborada y entregada por el Municipio.
- Copia impresa de Planos del trazado del sistema de alcantarillado actual del Comité APR Curarrehue. Comité APR Curarrehue.
- Estudio Mitigación Riesgo Volcánico y Geológico Asociados. Comuna de Villarrica, Pucón y Curarrehue, Región de La Araucanía, Etapa I
- Levantamiento Base Cartográfica desarrollado por la DOH y la empresa Cruz y Dávila Ingenieros Consultores. Ortofotomosaico de fotografías aéreas escala 1:10.000 del área comuna de Pucón, Villarrica y Curarrehue año 2007. Modelo de elevación digital resolución 5 metros comuna de Pucón, Villarrica y Curarrehue, Región de La Araucanía, Etapa 11 Estudios Hidrológicos, Geológicos y Vulcanológicos desarrollado por la DOH y el Instituto Nacional de Hidráulica.
- Topografía básica elaborada para los proyectos "Búsqueda de Fuente y Diseño Mejoramiento SAPR de Curarrehue" y "Reposición y Ampliación SAPR Catripulli". A ser proporcionada por la Municipalidad
- Informe de mecánica de suelos elaborados para los proyectos "Búsqueda de Fuente y Diseño Mejoramiento SAPR de Curarrehue" y "Reposición y Ampliación SAPR Catripulli", a ser gestionado en la Dirección de Obras Hidráulicas.
- El Plan de Desarrollo Comunitario de Curarrehue 2018-2020. Disponible en la página web de la Municipalidad.
- Todos los antecedentes técnicos con que cuente el Municipio al momento de la licitación que puedan ser relevantes para la ejecución del Estudio de prefactibilidad:
- Catastro de Organizaciones sociales de la comuna.
- Catastro de Comunidades Indígenas de la comuna.
- Títulos de Merced de Comunidades Indígenas presentes en el área de cobertura del proyecto.
- Catastro social elaborado en el año 2016.

Adicionalmente, los antecedentes utilizados para la realización del presente informe son:

- Imágenes Google Earth.
- Reuniones de proyecto con las partes involucradas.
- Reconocimiento de terreno, en visita realizada por personal de INGEMAB.
- Bases técnicas y administrativas del proyecto, entregado por el municipio de Curarrehue.

## 5. NORMATIVA QUE REGULA EL ESTUDIO

En el desarrollo del presente Estudio, se considerarán las siguientes normativas:

- Las Normas y Reglamentos que rigen al FNDR: Normas, Instrucciones y Procedimientos para el Proceso de Inversión Pública, -NIP; Orientaciones Sectoriales para: el Sector Agua Potable y Alcantarillado, Evacuación de Aguas Lluvias, Proyectos de Evacuación y Disposición de Aguas Servidas en el Sector Rural; Orientaciones Sectoriales para el Sector Vivienda, Programa Mejoramiento de Barrios; Instructivo para el Análisis para Proyectos de Alcantarillado y Tratamientos de Aguas Servidas en el Sector Rural.
- Las Normas del Programa de Mejoramiento de Barrios de la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE).
- Ley N° 18.138, Ley que faculta a las Municipalidades para desarrollar Programas de Construcción de Viviendas y de Infraestructuras Sanitarias.
- Decreto N° 804 que Aprueba el Reglamento de la Ley 18.138 y sus modificaciones.
- Decreto N° 829 que Reglamenta el Programa Mejoramiento de Barrios y sus modificaciones.
- Guía operativa del PMB aprobada por Resolución Exenta N°5973 de fecha 11 de mayo del 2009.
- Guía operativa del Programa Saneamiento Sanitario, aprobada por Resolución Exento N°17457/2017, de SUBDERE
- Ley N° 19.300, Ley de Bases del Medio Ambiente y su Reglamento.
- Guía para la formulación de Proyectos PMB de la SEREMI de Desarrollo Social, Julio 2012.
- Ley de Presupuestos del Sector Público de cada año.
- Ley N° 18.695 de 1992 "Orgánica Constitucional de Municipalidades" y sus modificaciones.
- Ley N° 19.175 de 1993 "Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional" y sus modificaciones.
- D.S. 66 del Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Servicios Sociales.
- Oficio Ordinario N° 3.900 del Ministerio de Desarrollo Social.
- Normativa vigente del Instituto Nacional de Normalización (INN) pertinente al diseño.
- Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA), de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Ley N° 19.253Y Convenio 169de la Organización Internacional del Trabajo.
- Decreto N°43 que Declara Zona Saturada Por Clorofila "A", Transparencia y Fósforo Disuelto, a la Cuenca del Lago Villarrica.
- Manual de Participación Ciudadana para Proyectos de Inversión PMB.

## **6. DESARROLLO ETAPA 1**

### **6.1. Recopilación y Levantamiento de Información Primaria**

#### **6.1.1. Historia**

Curarrehue (en lengua mapudungún “Kura Rewe” que significa rehue de piedra) es una comuna de la Provincia de Cautín (IX Región de la Araucanía). La comuna, junto a Pucón y Villarrica, forman parte del polo de desarrollo llamado «lacustre andino» de la Araucanía.

Ubicada en la zona del bosque de Trancura, habría sido visitada en las primeras excursiones que hicieron los conquistadores españoles a continuación de la fundación de Villarrica en 1551, luego durante finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, como resultado de la ocupación militar del Estado Chileno del territorio mapuche en la llamada “Pacificación de la Araucanía” se generó una fuerte corriente migratoria de familias mapuche que huían de la ocupación del paño central del territorio regional, replegándose y restableciéndose en sectores precordilleranos.

La tercera corriente migratoria se produce entre las décadas de 1920 al 1930 como resultado de la crisis económica que obligó a muchos chilenos a buscar nuevos horizontes como colonos.

Muchos de ellos buscaron establecerse en la zona, dedicándose a la agricultura y al comercio de ganado. En esa época el Estado Chileno comenzó la construcción del camino desde Villarrica al paso Mamuil Malal lo que atrajo mucha mano de obra y permitió el desarrollo de la actividad maderera.

Con estos procesos migratorios conformó el poblado de Curarrehue y las localidades de Puesco, Carén, Trancura, Reigolil, Quiñenahuín, Maite, Puala, Huincapalihue, Rukako, Panqui, Loncofilo, Huampoe, Palguín entre otros.

A partir de 1980 se constituyó la comuna de Curarrehue, antiguamente dependiente de Pucón, funcionando con un municipio instalado a partir del 8 de Enero de 1981.

Integra con Gorbea, Cunco, Loncoche, Pucón, Toltén, y Villarrica el Distrito Electoral N°52 y pertenece a la 15ª Circunscripción Senatorial (Araucanía Sur).

Posee una superficie de 1.171 km<sup>2</sup> y una población de 7.489 habitantes (de acuerdo a la población censada en el censo del año 2017), 3.821 son hombres (51%) y 3668 son mujeres (49%).

#### **6.1.2. Descripción del entorno**

La capital comunal es la localidad urbana de Curarrehue y está ubicada a 38 kilómetros de la frontera con Argentina. Su comunidad es principalmente de origen mapuche y las actividades económicas principales son la industria maderera y ganadería. Incipientemente comienza a mostrar sus atractivos turísticos, donde destacan lagos, ríos y volcanes en un entorno protegido de la civilización humana.

Curarrehue, es un lugar de arraigadas tradiciones, antiguas familias que han visto crecer el poblado, su gente. Al llegar a la zona de inmediato se observa que esta tierra fue bendecida, por sus parajes inigualables, de ensueño regados por aguas puras y transparentes.

La comuna de Curarrehue se encuentra enfocada al Turismo de Intereses Especiales, el que se desarrolla principalmente en torno a la Naturaleza, el cual posee escenarios sobrecogedores, un místico paisaje, donde descubrirás las tradiciones, ritos y cultura mapuche, que sin duda caracterizan esta zona.

Curarrehue, comuna poseedora de numerosos recursos naturales y culturales, que al pasar de los años se ha desarrollado turísticamente, recibiendo un gran número de visitantes tanto nacionales como extranjeros, quienes requieren de variada información tanto local, regional, nacional e internacional.

La comuna de Curarrehue posee una exuberante vegetación nativa, que cambian de color dependiendo de la fecha del año. Aquí tenemos lugares aptos para cabalgatas, senderos de excursión, ríos, volcanes, termas, saltos de agua, entre otros atractivos. Todo se encuentra asociado a los sistemas andinos del extremo suroriental de la Araucanía y está controlado por importantes sistemas de fallas que imprimen al paisaje características especiales. Predominan las formas montañosas abruptas donde sólo escasos valles fluviales dejan algunos espacios planos, en terrenos que en algún sector corresponden más bien a humedales

### **6.1.3. Ubicación y localización geográfica del proyecto**

El estudio se realiza en las localidades de Curarrehue Urbano, Catripulli y el eje que une ambos centros poblados a través de la ruta internacional.

La comuna de Curarrehue se encuentra ubicada en la zona cordillerana de la Región de la Araucanía (Figura 1), a una distancia de 152 kilómetros de la capital regional de Temuco, y a 39 kilómetros de la ciudad de Pucón.

Curarrehue limita al Norte con la comuna de Melipeuco al este y Sur este con la República Argentina, al Oeste con las comunas de Cunco, Pucón y Panguipulli. La localidad se desarrolla a ambos costados del Camino Internacional y a orillas del Río Trancura.

Como puerta obligada hacia la República Argentina se encuentra el Paso Internacional Mamuil Malal, a 38 km de distancia del centro de Curarrehue. A lo largo de este trayecto se pueden observar nobles Robles y Raulíes, los que se encuentran rodeados de majestuosas Araucarias milenarias. En este sector se encuentra el imponente Volcán Lanín, que junto a una gran fauna, lagos y lagunas crean un paisaje único.

El sector Catripulli se ubica unos 8 kilómetros al Poniente de la zona urbana de Curarrehue y a 28 kilómetros de Pucón. Es atravesado de Oriente a Poniente por la Ruta CH-199, lo cual le otorga buena conectividad por tratarse de una ruta de alto standard. El núcleo central de la localidad se ubica a lo largo de la Ruta CH-199 desde el límite comunal con Pucón hasta el Sector Angostura. Desde la Ruta CH-199 nacen diversos caminos secundarios hacia el Sur, lo cual define un territorio amplio y con elevaciones ascendentes y fuertes desniveles topográficos en esa dirección.

#### 6.1.4. Vías de acceso

La principal ruta de acceso es la ruta internacional 199 que conecta con la Ruta 5, el camino se encuentra pavimentado y en buen estado. Viniendo de Caburgua, se puede acceder a Curarrehue por la ruta S-905 (que une Caburgua con la ruta 199) continuando por el costado oriente del río Trancura, a través de la ruta S-923 hasta Catripulli, y ruta S-989 hasta la ruta S-987, que accede a Pichicurarrehue. Otros caminos secundarios de acceso a la zona son las rutas S-965 que accede a Reigolil.



Figura 1: Ubicación de Catripulli y Curarrehue con respecto a Pucón.

#### 6.1.5. Área de influencia del proyecto

El área de influencia del proyecto considera las localidades de Curarrehue Urbano, Catripulli y el eje que une ambos centros poblados a través de la ruta internacional, tal como se presenta en la Figura 2. Cada localidad se subdivide en sectores, Curarrehue se compone de Curarrehue urbano, Pichicurarrehue y Pualo Bajo, mientras que Catripulli se subdivide en los sectores de Casa de Lata, Catripulli y Angostura.

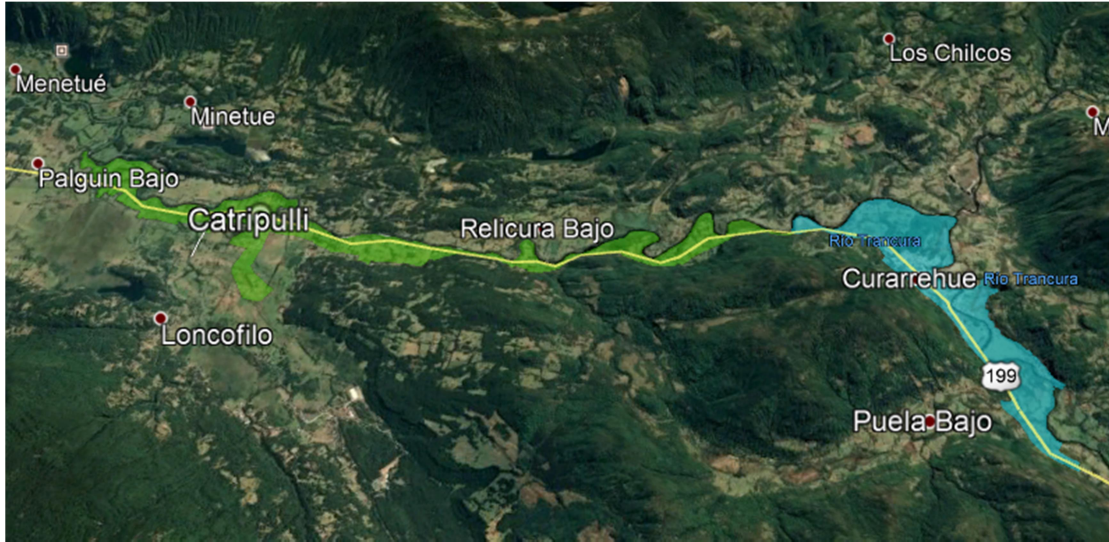


Figura 2: Ubicación del área de influencia del Proyecto, sectores de Curarrehue y Catripulli.

### 6.1.6. Características principales de la localidad

#### 6.1.6.1. Clima y Pluviometría

La comuna de Curarrehue presenta un clima del tipo templado cálido, con estación seca corta (menos de 4 meses). Muestra un aumento de las precipitaciones y un descenso de las temperaturas con respecto al nivel regional debido a su ubicación cordillerana. Su precipitación media anual supera los 2000 mm y la temperatura media anual es de 12°C, siendo la temperatura media mensual más baja de 8°C y la más alta de 15°C. Sin embargo, se presentan temperaturas mínimas de 2°C y máximas de 23°C durante el año. Sobre los 1.500 m.s.n.m. las precipitaciones son nivales y las temperaturas bajo 0°C. (Fuente: Actualización PLADECOC 2018-2022).

#### 6.1.6.2. Vegetación

En la comuna de Curarrehue se presenta abundante vegetación, con un 74% de la superficie cubierta por áreas silvestres protegidas por el Estado (SNAPE) –destacándose el Parque Nacional Villarrica y la Reserva Nacional Villarrica. Además, existe alta biodiversidad que incluye Raulí, Roble, Coigüe, Olivillo, Avellano, Arrayán, Tineo, Trevo, Mañío, Tapa, Laurel, Radal, Araucaria y Lenga, entre otros.

También es necesario mencionar que la silvicultura es una de las actividades relevantes en la zona. Además, en el sector existe plantación de cultivos de avena, papas y pastizales para la engorda de ganado.

#### 6.1.6.3. Hidrografía

Los principales afluentes son el río Trancura, que viene del sector sur oriente, y el río Maichín, que proviene de la zona norte de la cuenca. Estos confluyen en las cercanías de la localidad de Curarrehue, dando origen al río Pucón o Minetúe que atraviesa el sector y desemboca en el lago Villarrica, sin embargo, este es conocido por la comunidad como río Trancura.

El sector de Curarrehue y Catripulli se encuentran dentro de la zona de inundación del río Trancura, siendo especialmente afectada la localidad de Catripulli, por lo que la Municipalidad de Curarrehue ha licitado un estudio para identificar los lugares afectados, este fue realizado por la Universidad Católica de Temuco.

#### 6.1.6.4. Orografía

Las localidades de Curarrehue y Catripulli se encuentran en la zona cordillerana, con presencia de grandes cerros y volcanes. En particular, se emplazan entre los cerros Pulomo por el sur-poniente y los cerros Maichín y Huechulafquén por nor-orientes. Además, hacia el sur se encuentra el Volcán Quetrupillán y más al poniente el Volcán Villarrica. Otros son los volcanes Lanín, ubicados en el Parque Nacional Villarrica, en la frontera con Argentina, y el volcán Sollipulli, ubicado hacia el Norte por el camino hacia Reigolil.

#### 6.1.6.5. Pendientes

La zona corresponde a un valle de baja pendiente, la pendiente promedio del cauce entre Curarrehue y balseadero Llafenco es de 0,2%, encajonado entre cordones montañosos de alta pendiente, aguas arriba de Curarrehue se presenta una pendiente superior a 4%.

#### 6.1.6.6. Riesgos Naturales

Dado el emplazamiento geográfico donde se ubica la comuna, en condiciones propias de la proximidad con la cordillera de Los Andes, en la comuna existen riesgos de diverso tipo que se refieren principalmente a las características naturales del lugar. (Fuente: Actualización PLADECO 2018-2022)

##### **Riesgos Volcánicos**

Los riesgos volcánicos están dados principalmente por el volcán Villarrica (2.847 m.s.n.m.) siendo uno de los más activos de Sudamérica a través de intensas fumarolas, por lo que es monitoreado constantemente por el Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur del SERNAGEOMIN.

Se encuentra ubicado en una notable cadena volcánica de dirección NW-SE, junto a los volcanes Cordillera El Mocho, Quetrupillán, Quinquilil y Lanín, la cual estaría controlada por una falla transcurrente regional de tipo siniestral.

Este presenta un nivel de energía sísmica liberada de 11 RSAM en 2007 y 8,5 RSAM en 2008, lo que se considera dentro de los valores habituales.

En caso de una erupción significativa del volcán Villarrica los sectores que presentan un riesgo máximo al interior de la comuna son los de Casa de Lata, Correo Viejo, Catripulli y Loncofilo, mientras que el resto del territorio comunal presenta un riesgo nulo.

Sin embargo, no se conoce el riesgo que pueden representar los otros volcanes, tales como El Mocho y Lanín, mucho más cercanos a la localidad de Curarrehue debido a que sus erupciones datan de cientos de años, lo que hace deducir que el riesgo podría ser mucho mayor que el propio Villarrica.

### **Riesgos Hidrometeorológicos**

Los riesgos hidrometeorológicos son aquellos procesos naturales que se generan por el transporte de materiales (rocas, tierra, lodo y agua) en los que el agua es el principal gatillador y son capaces de modificar el paisaje. Se pueden presentar como inundaciones, crecidas, aluviones, avalanchas, deslizamientos y/o nevazones.

A raíz de la importante red fluvial que atraviesa a la comuna, el relieve escarpado y las intensas precipitaciones registradas, sobre todo en época invernal, se produce un crecimiento de los cauces de carácter torrencioso provocando desbordes naturales en áreas que son parte de la caja de los ríos, pero que han sido urbanizadas periódicamente a través de los tiempos. Tal es el caso de las áreas que resultan inundadas cada año durante las crecidas, como muestra la carta N°2, específicamente en el sector de Catripulli, Correo Viejo y Casa de Lata presentando un riesgo máximo, mientras que Curarrehue presenta sólo un riesgo medio. Esta situación genera el aislamiento de la cabecera comunal con el resto de la región, ya que la ruta CH-199 es la única vía de conexión a nivel intercomunal y regional.

Otra consecuencia de las intensas precipitaciones de la comuna la presentan las remociones en masa que se acentúan con la deforestación de laderas a la que está sujeto el territorio, generando importantes procesos erosivos (deslizamientos) que pueden causar peligro para la población.

Cuando esto sucede se producen cortes de camino al interior del territorio comunal provocando el aislamiento de los sectores rurales que no tienen ninguna vía de escape en la ocurrencia de estos eventos, lo que genera desabastecimiento de víveres y riesgos para la salud, en el acontecimiento de algún caso grave.

#### **6.1.7. Aplicación de entrevistas para obtener antecedentes adicionales al levantamiento realizado por el Municipio, de ser necesario, sobre:**

##### **6.1.7.1. Infraestructura y servicios de la localidad (escuelas, postas, servicios de culto, electricidad, organización de la comunidad).**

La localidad de Curarrehue cuenta con un Centro de salud municipal o consultorio general rural (CGR) (posee un servicio de urgencias rural), actualmente se encuentra en licitación para convertirse en CESFAM en otra locación.

Respecto a educación, el sector posee dos escuelas, el Complejo Monseñor FVS y la Escuela Ruka Ngen, además cuenta con 3 jardines infantiles, de los cuales 2 son también sala cuna.

En términos culturales y recreativos, existe una biblioteca, un estadio, un polideportivo, un skate-park, un anfiteatro municipal, un canal de TV y la Casa de la Familia.

En la zona urbana de Curarrehue se encuentra un cuartel de Bomberos y una tenencia de Carabineros.

Catripulli cuenta con Posta de salud rural (PSR), un jardín infantil y sala cuna, un centro comunitario, la Escuela Municipal el Santillo y una escuela básica particular. Además, en el centro de la localidad se encuentra una tenencia de Carabineros.

En el Informe de Participación Ciudadana, que se anexa en este informe, se presenta en detalle los servicios principales presentes en cada uno de los sectores considerados en este estudio: Curarrehue Urbano, Puala Bajo, Pichicurrehue, Angostura, Angostura, Catripulli, Casa de Lata.

#### 6.1.7.2. Principales actividades económicas.

Las principales actividades económicas en la comuna de Curarrehue son la industria maderera, la ganadería, la agricultura de autoconsumo. Además, especialmente durante el último periodo ha existido un incentivo hacia el turismo, debido al valor paisajístico y cultural de la zona.

#### 6.1.7.3. Planes de crecimiento y/o reubicación de beneficiarios (SERVIU, MINVU, Municipio, Conadi, etc.)

De acuerdo a la información recopilada en reuniones y visita a terreno, se identifican dos Comités de Viviendas que cuentan con terrenos en Curarrehue: Comité de Viviendas Villa Esperanza y Comité de Viviendas Villa El Bosque. En Catripulli, existe información del terreno del Comité de Viviendas Loma Cortada. Toda esta información se seguirá indagando para conocer en detalle los proyectos de cada uno de los comités.

#### 6.1.7.4. Reuniones con SECPLA y DOM

Se han realizado 4 reuniones con los departamentos de SECPLA y DOM, la primera reunión virtual previo al inicio formal del Estudio, y 3 reuniones presenciales durante esta primera etapa.

La primera reunión, realizada de manera virtual el 16 de junio de 2021, cuyo objetivo fue conocernos, avanzar en los temas administrativos contractuales, revisar los alcances y expectativas del Estudio, y programar las actividades iniciales, dentro de las cuales se definió la presentación de la Consultora al Concejo Municipal y entrega de terreno para el día 22 de junio. En esta reunión participaron Claudia Botello (Directora SECPLA), Macarena Rivera (Directora de DOM e ITE), Manuel Barahona (Jefe de Proyecto), Manuel Garcés (Ingeniero de Proyecto) y Claudia Berrios (Encargada Participación Ciudadana).

La segunda reunión, se realizó de manera presencial el día 22 de junio, donde se hizo la presentación de la empresa al Concejo Municipal, junto con una exposición por parte del Consultor de los principales alcances e hitos del Estudio. Adicionalmente, en una reunión posterior, se solicitó la información a suministrar por parte del Municipio, según se indica en los Términos de Referencia. En esta reunión participaron Claudia Botello (Directora SECPLA), Macarena Rivera (Directora de DOM e ITE), Manuel Garcés (Ingeniero de Proyecto).

La tercera reunión, se realizó de manera presencial el día 02 de julio, cuyo objetivo fue solicitar las bases de datos de las organizaciones sociales con las que trabaja el municipio. Esta reunión se enmarca dentro de una visita a terreno de la encargada de participación ciudadana de la Consultora, cuyos objetivos de la visita eran dos. El primer objetivo era conocer el área de estudio para para caracterización social del territorio. El segundo objetivo era tomar contacto con los dirigentes de las organizaciones territoriales e indígenas como primer acercamiento para realizar las coordinaciones futuras. En la reunión se hizo una revisión de cada una de las organizaciones más relevantes de la comuna, precisando la relación histórica con el municipio, posibles conflictos, mejores formas de acercamiento, etc. Se completó el listado de datos contactos que estaba

pendiente. Se definió la estrategia de prioridades de contacto. Sin embargo, la planificación realizada con la SECPLA no tuvo los frutos esperados, debido a que los dirigentes solicitaron realizar una actividad formal en la cual el municipio presentara a la consultora que se haría cargo del estudio. En esta reunión participaron Claudia Botello (Directora SECPLA) y Claudia Berrios (Encargada Participación Ciudadana).

La cuarta reunión, tuvo lugar el 15 de julio en la oficina de la SECPLA, y el objetivo fue solicitar los antecedentes faltantes, indicados en los Términos de Referencia, y otros antecedentes relevantes. Además, programar la entrega del primer informe, considerando los avances a la fecha, y considerando las condiciones sanitarias, aún complejas por la pandemia. En función de lo anterior, se analizaron fechas y formas de hacer las siguientes actividades de participación ciudadana. En esta reunión participaron Claudia Botello (Directora SECPLA), Macarena Rivera (Directora de DOM e ITE), Manuel Barahona (Jefe de Proyecto).

#### 6.1.7.5. Entrevistas con actores sociales

Los días 14 y 15 de diciembre se realizaron 5 reuniones con diversos actores sociales de Curarrehue y Catripulli. Cabe señalar que se habían programado 6 reuniones con lista de asistentes (para respetar los aforos del Plan Paso a Paso), 4 en Curarrehue y 2 en Catripulli. En este último lugar, sólo se hizo una de las dos reuniones programadas, por falta de los asistentes citados. El objetivo de estas reuniones fue la presentación por parte del Municipio de la empresa Consultora INGEMAB, a cargo de la elaboración del Estudio. Además, el Consultor, presentó los principales aspectos y alcances del Estudio a desarrollar.

El día martes 20 de julio, se realizó una reunión virtual ampliada con la comunidad, donde la municipalidad presentó a la empresa Consultora, quien a través de su Jefe de Proyecto, expuso los principales aspectos del Estudio a desarrollar.

El detalle y registro de estas reuniones, se presenta en el Anexo Informe de Participación Ciudadana Etapa 1.

#### 6.1.7.6. Entrevistas con comités APR

El días 15 de julio se realizaron entrevistas con los presidentes de los Comités de APR de Curarrehue y Catripulli. El objetivo de estas entrevistas fue conocer el estado y cobertura de cada uno de los sistemas, y solicitar información disponible en cada uno de ellos.

En primer lugar se fue a la oficina del Comité de APR de Curarrehue, donde se conversó con su presidente, Manuel Esparza, quien indicó los últimos trabajos realizados en el APR, y quien suministró información geolocalizada de las redes de agua. Comentó además, acerca de un trabajo de limpieza de las cámaras de alcantarillado de aguas servidas, realizado recientemente por un contratista del APR, de lo cual podría haber quedado un registro de las cámaras inspeccionadas. Sin embargo, a la fecha no ha sido posible contar con dicho registro.

Adicionalmente, en compañía de dos operadores del Comité de APR se realizó un recorrido de las zonas de cobertura de la red de alcantarillado, y de las siete descargas al río, lo que permitió

formarse una idea de la infraestructura sanitaria actual, con el fin de programar los trabajos de terreno a realizar en la segunda etapa del Estudio.

El día 15 de julio, se conversó en la sede social de Catripulli, con el presidente del Comité de APR de dicha localidad, Jorge Roa, quien describió la cobertura del sistema local, además de indicar que no contaban con planos de la red. De su parte existió total disponibilidad para colaborar en el futuro trabajo de levantamiento en terreno a realizar por la Consultora.

#### **6.1.8. Antecedentes de organizaciones sociales (comités de agua, juntas de vecinos, comunidades indígenas, grupos medioambientales, entre otros).**

Se realizó una visita a terreno de cuatro días a partir del 1° de julio. Para ello se requirió contar con las bases de datos de las organizaciones sociales con las que trabaja el municipio.

Los objetivos de la visita eran dos. El primer objetivo era conocer el área de estudio para para caracterización social del territorio. El segundo objetivo era tomar contacto con los dirigentes de las organizaciones territoriales e indígenas como primer acercamiento para realizar las coordinaciones futuras.

Para materializar el segundo objetivo se tuvo una reunión con la directora de SECPLA, Claudia Botello, con la finalidad de organizar el contacto con las organizaciones sociales para el trabajo en terreno, teniendo los lineamientos del municipio. Se hizo una revisión de cada una de las organizaciones más relevantes de la comuna, precisando la relación histórica con el municipio, posibles conflictos, mejores formas de acercamiento, etc. Se completó el listado de datos contactos que estaba pendiente, generando la base de datos que se incluye en el Anexo N°7 del Informe de Participación Ciudadana Etapa 1. Se definió la estrategia de prioridades de contacto. Sin embargo, la planificación realizada no tuvo los frutos esperados, debido a que los dirigentes solicitaron realizar previamente una actividad en la cual el Municipio presentara formalmente a la Consultora a cargo del Estudio. Esta actividad se realizó los días 14 y 15 de julio, donde se pudo tomar contacto con los actores sociales de la comuna.

#### **6.1.9. Dotación de energía eléctrica para los futuros beneficiarios que no tienen alcantarillado y para el futuro recinto de la PTAS.**

Según consta en el decreto N°504/1999 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, se otorga a la Compañía General de Electricidad S.A. (CGE) la concesión definitiva de servicio público de distribución en la IX Región de La Araucanía, que incluye las provincias de Cautín, comunas de Curarrehue y Pucón. En particular se indican los proyectos de electrificación rural Curarrehue-Puesco (plano 29/95-Vi) y electrificación rural Curarrehue-Maite (plano 154-97 Vi).

De acuerdo a lo indicado en el Mapa de Vulnerabilidad Energética, desarrollado por la División de Acceso y Desarrollo Social, del Ministerio de Energía, en la comuna de Curarrehue existen sólo 80 viviendas sin energía.

De acuerdo a la información levantada en terreno, en los centros poblados de la comuna de Curarrehue la cobertura es de un 100%, quedando sin energía sólo algunas viviendas del sector rural, por lo que para efectos del presente Estudio, se considera que existe suministro eléctrico en el área de estudio.

Cabe señalar, que dentro de los planes de acción del Pladeco 2018-2022, se considera la electrificación ERNC en diversos sectores rurales (Flor del Valle, Las Peinetas, Añihuarrachi y Carén Alto), electrificación rural (PER) para Puala Alto, y mejoramiento de alumbrado público en Catripulli, Reigolil y Caren.

#### **6.1.10. Antecedentes proyectos APR DOH-MOP.**

A través de la plataforma de atención a la ciudadanía del Ministerio de Obras Públicas, se hizo una solicitud por Ley de Transparencia, el día 29 de junio, solicitando los antecedentes de los proyectos de Agua Potable Rural de Curarrehue y Catripulli (código solicitud AM007W0063984).

La respuesta con fecha 20 de julio fue positiva, recibiendo antecedentes de los proyectos de mejoramiento de los sistemas de APR de Curarrehue y Catripulli, realizados entre los años 2014 y 2017. Los antecedentes incluyen: Memorias de Informe Final, Mecánica de Suelos, Informes de Topografía y Planos.

#### **6.1.11. Revisión de otros antecedentes relevantes**

##### **6.1.11.1. Estudio de Riesgos Volcánicos (2007)**

En la zona de la Araucanía lacustre se caracteriza una alta presencia de conos volcánicos, dentro del cual se destaca el volcán Villarrica, los principales riesgos asociados a una futura erupción son el escurrimiento de corriente de lavas, la caída de piroclastos y el paso de violentos flujos laháricos acompañados por la crecida de ríos y esteros.

El trabajo se divide en dos etapas, la primera referente al Levantamiento de Base Cartográfica mediante Ortofotomosaico y la segunda de estudios Hidrológicos Geológicos y Vulcanológicos. Respecto a la primera etapa, si bien los archivos son de alta resolución, debido a que han pasado 14 años, se encuentran desactualizados.

##### **6.1.11.2. Catastro social (2016)**

Se trabajó sobre el archivo Excel entregado por la municipalidad BASE DATOS TOTAL\_2da revisión. En ella se da cuenta de los resultados obtenidos en el encuestaje para los sectores de Curarrehue y Catripulli, realizado el año 2016. El encuestaje fue realizado a 1022 viviendas o edificaciones, tanto de Curarrehue como de Catripulli.

En los datos relevantes, para el propósito del presente estudio, se pudo identificar la cantidad de viviendas encuestadas (1.022), georreferenciación de las viviendas y los porcentajes relativos a materialidad y estado de viviendas y caminos, acceso a energía eléctrica y agua potable y sistemas de deposición de aguas servidas.

De los resultados del encuestaje, cabe indicar preliminarmente los siguientes:

Sistema de Eliminación de Excretas	
Alcantarillado	613
Baño-dren	6
Baño-pozo absorbente	354
Pozo negro	49
Total	1022
Conexión a Sistema de Agua Potable Rural	
Con Conexión	836
Sin Conexión	186
Total	1022

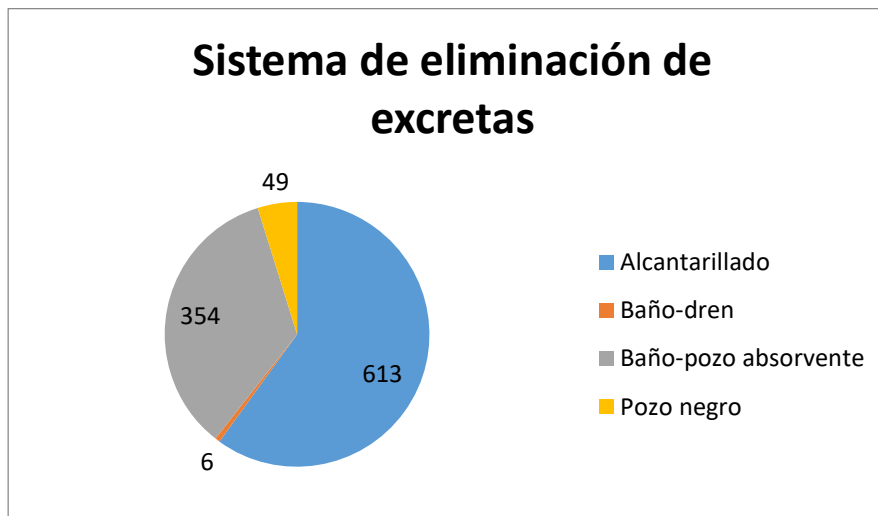


Figura 3: Sistema de eliminación de excretas, según Encuestaje 2016.

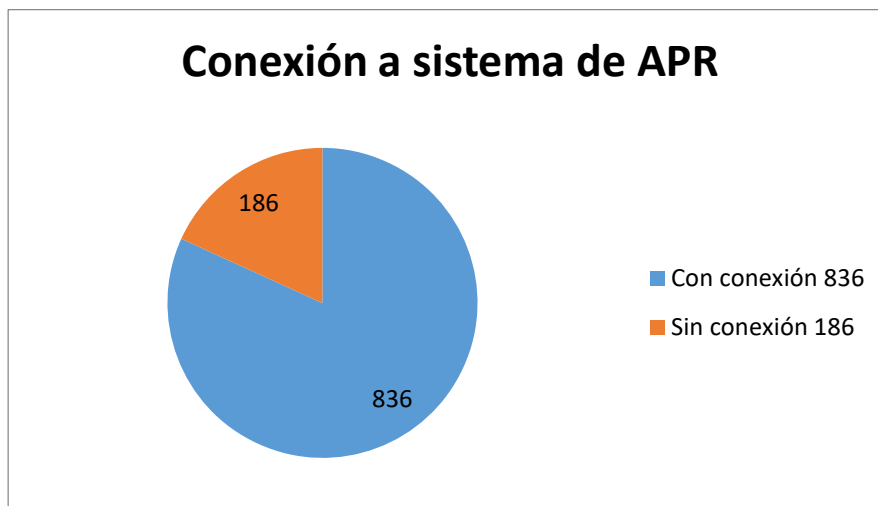


Figura 4: Conexión a sistema de APR, según Encuestaje 2016.

#### 6.1.11.3. Plan de Desarrollo comunal 2018-2020 (2017)

Este documento fue utilizado como guía, ya que detalla de forma concisa información relevante como características de la zona, riesgos naturales, características de la población; entre otros. Es importante destacar que este documento considera toda la comuna de Curarrehue, es decir, un área más amplia a la relativa al proyecto de prefactibilidad, por lo cual se hace necesario detallar esta información para la zona requerida.

#### 6.1.11.4. Catastros de comunidades indígenas y organizaciones sociales

También se cuenta con catastros asociados a las comunidades indígenas y organizaciones sociales, los cuales han sido utilizados para contactar a los actores sociales identificados preliminarmente en el Estudio.

#### 6.1.11.5. Catastros de terrenos municipales

Se presenta un listado de 35 terrenos de propiedad municipal, indicando los datos de inscripción en el CBR, destino, coordenadas, rol y plano en caso de existir. Además, se incluye un archivo kmz con los polígonos de los terrenos georeferenciados en la aplicación google earth.

#### 6.1.11.6. Archivos KMZ

Se presentan 8 archivos kmz con la siguiente información geolocalizada en la aplicación google earth:

- Abastos de agua
- Áreas de influencia proyectos de agua potable
- Caminos comunales
- Ceremoniales
- Compilado APR
- Humedales
- Localidades de la comuna
- Política comunal de saneamiento sanitario (en elaboración)

Se destaca del análisis de estos archivos, la existencia de información relativa al área de influencia de los proyectos de agua potable, que incluye la geolocalización de los usuarios. Además, se destaca la política comunal de saneamiento sanitario, que incluye la geolocalización de los beneficiarios del proyecto de 100 soluciones sanitarias.

#### 6.1.11.7. Títulos de Merced

Se incluye información de los Títulos de Merced concedidos en Curarrehue. Se incluyen las escrituras y planos correspondientes.

#### 6.1.11.8. Estudio de Comportamiento hidrológico de la cuenca del río Trancura y sus afluentes (2021)

Los desbordes del río Trancura son frecuentes y conocidos en la zona, siendo especialmente afectado el sector de Catripulli, un ejemplo recurrente se muestra en la Figura 5: Corte Puente Catripulli, crecida 2019. Fuente: Estudio de comportamiento hidrológico de la cuenca del río

Trancura y sus afluentes por ello, que para el presente estudio resulta relevante analizar las zonas de inundación con el objetivo de que los terrenos propuestos para el emplazamiento de la planta de tratamiento de aguas servidas no se encuentren en riesgo de inundación. En la Figura 5 se presentan las áreas de inundación de Catripulli para un periodo de retorno de 10 años y de Curarrehue para un periodo de 100 años, a modo de ejemplo, ya que en el mismo estudio se proponen planes (sistema de alerta, evacuación y despeje de riberas) e infraestructura necesaria para mitigar y contener las crecidas, con ello el escenario cambia a uno más favorable, Figura 7.



*Figura 5: Corte Puente Catripulli, crecida 2019. Fuente: Estudio de comportamiento hidrológico de la cuenca del río Trancura y sus afluentes*



Figura 6: Zonas de inundación Catripulli  $T=10$  (izquierda) y Curarrehue  $t=100$  (derecha). Fuente: Estudio de comportamiento hidrológico de la cuenca del río Trancura y sus afluentes.

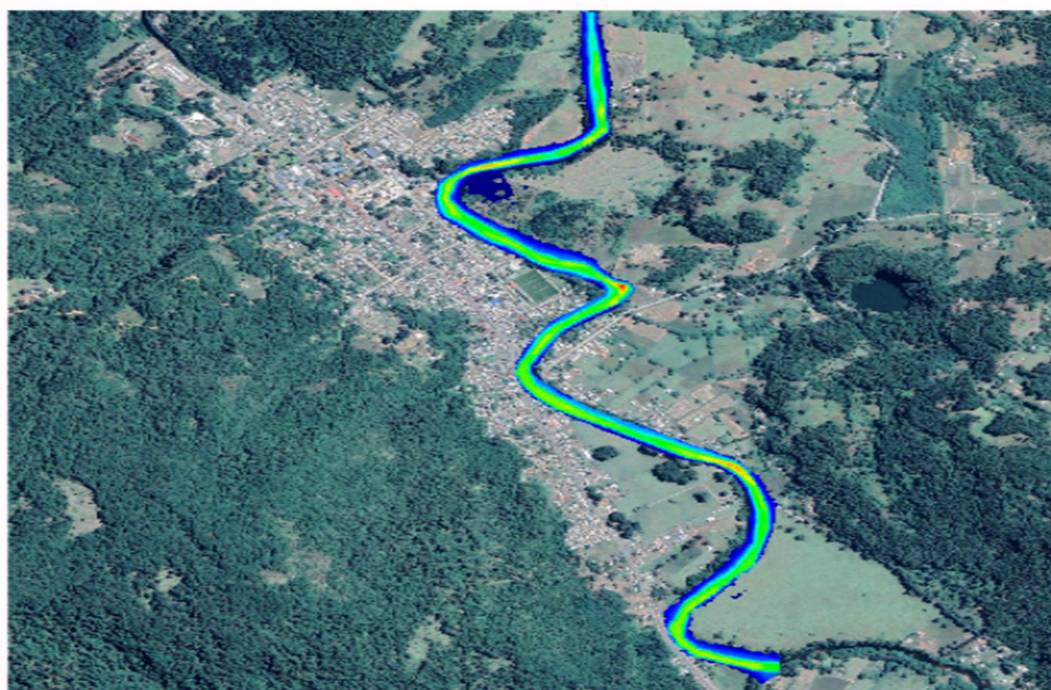


Figura 7: Sector de Curarrehue  $T=100$  con muro de contención

#### 6.1.11.9. Base de datos APR

Se incluye dentro de los antecedentes la base de datos de los usuarios de APR de la localidad de Curarrehue, indicando nombre, rut, dirección, número de medidor, entre otros datos.

Además, se incluyen los listados de beneficiarios de los proyectos de APR para las localidades de Curarrehue y Catripulli.

#### 6.1.11.10. Proyectos APR (2016)

El sistema de APR de Curarrehue está constituido desde el año 1999. Para la fecha de emisión del informe, el sistema operaba de forma deficiente, particularmente en verano debido a la población flotante, existiendo problemas de presión en las viviendas en cotas más elevadas. Contaba con un total de 766 beneficiarios y existían 300 nuevas solicitudes de instalación de arranques, además se proyectaban 370 arranques rurales. Si bien existe sistema de alcantarillado, éste descarga directamente al río Trancura en 7 puntos, sin manejo tratamiento. No se especifica el estado del sistema. Por ello, para el presente estudio se considera un total de 1066 arranques, no se consideran del alcance del estudio los arranques rurales. El proyecto de mejora del APR considera 3 fuentes de producción, que son las captaciones superficiales: Trancura con 30 l/s y Francisco Valdés 2 l/s y el Sondaje Estadio con 3 l/s. Además cuenta con dos plantas de agua potable: Francisco Valdés de 5 l/s y Trancura de 30 l/s.

El sistema de APR de Catripulli fue constituido el año 2014 y cuenta con 207 beneficiarios. Su principal problema es la deficiente provisión de agua potable para consumo humano, debido a la antigüedad del sistema (la mayoría de las obras datan del año 1995), debido a ello también están diseñadas para un número reducido de beneficiarios lo que produce que se encuentren totalmente sobrepasadas sus capacidades. Además, se presentan frecuentes fugas y roturas del sistema de distribución, constituido por tuberías de diámetro D= 63 mm de asbesto-cemento y PVC. No cuenta con sistema de recolección de aguas servidas, por ello se prevé un total de 306 beneficiarios de un proyecto de alcantarillado (distribuido en los sectores de Catripulli, Casa de Lata y Angostura). Cuenta con dos captaciones superficiales y se proyectan obras de captación y tratamiento de agua potable para el sector de Huampoe bajo y alto.

#### 6.1.11.11. Política Comunal de Agua Potable

Corresponde a un documento que detalla la situación actual de cobertura sanitaria comunal, tanto en lo que se refiere a los servicios de agua potable, así como también de alcantarillado de aguas servidas.

De acuerdo a lo señalado en este documento, la provisión de agua potable en la comuna está a cargo de 3 Comités APR, que abastecen las localidades de Curarrehue Urbano y Pichicurarrehue, Catripulli, Puente Basas Chico, Purranque, Chocol y Quiñenahuin, atendiendo a un total de 1.117 viviendas del total comunal (información obtenida de la Unidad de Gestión Local del Agua y Censo 2017).

A nivel comunal, el déficit corresponde a 2.164 viviendas carentes de agua potable en la comuna y se proyecta, con las obras en ejecución un aumento de 36% de cobertura al año 2022, abasteciendo a 1.181 nuevas viviendas.

En cuanto al área de estudio, se indica un total de 761 arranques para la localidad de Curarrehue y de 210 arranques en Catripulli.

La provisión de agua potable en el sector urbano corresponde a la capacidad máxima actual que el comité APR Curarrehue posee y la provisión de agua potable en el sector rural corresponde a 356 viviendas a cargo de los APR Catripulli (210) y Puente Basas Chico (146).

Dicha cobertura será prontamente aumentada, por la ejecución de nuevos proyectos de provisión de Agua Potable, que se encuentran a la fecha financiados y en distintas etapas. En el caso de Curarrehue, se consideran 362 nuevos arranques, mientras que en Catripulli, se consideran 337 nuevos arranques. <con ello se pretende dar cobertura total a las zonas de mayor densidad poblacional, incluida el área de estudio de este proyecto.

#### 6.1.11.12. Plan de descontaminación del Lago Villarrica

El Plan de Descontaminación de la cuenca del lago Villarrica, tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en la Norma secundaria para la protección de las aguas del lago (DS N°19/2013), en aquellos parámetros que han resultado con una superación de sus valores, tales como la Clorofila “a”, la transparencia y fósforo disuelto, a través de la definición e implementación de medidas y acciones específicas sobre los principales aportantes en la cuenca hidrográfica que alimenta dicho cuerpo lacustre.

Este plan de descontaminación, el primero de su tipo en el país, busca reducir las concentraciones de clorofila y fósforo disuelto. Este último, nutriente limitante para la producción primaria (algas y bacterias que hacen fotosíntesis) y así del crecimiento de otros seres vivos.

Para la implementación de este plan se considera un plazo de 15 años, período necesario para que las fuentes reguladas se adapten y den cumplimiento a las exigencias contenidas. “Si bien 15 años suena a un tiempo muy extendido, ese horizonte está definido en el contexto de una cuenca compleja como es la del Villarrica, con distintos tipos de usuarios, y donde los niveles de contaminación alcanzados son altos”.

Las tres medidas más importantes para alcanzar la meta de descontaminación en el plazo definido son las siguientes:

- Construcción de un sistema de recolección y tratamiento de aguas servidas en la comuna de Curarrehue.
- Definición de un área de amortiguación en la cual todas las viviendas nuevas en torno al lago tendrán prohibido el uso de letrinas o fosas sépticas sin tratamiento posterior, y en cuatro años, las viviendas ya existentes en esta área deberán implementar mejoras tecnológicas o conectarse al sistema de tratamiento de aguas.
- La actualización de los planes maestros de aguas lluvias de las comunas de Pucón, Villarrica y Curarrehue, y deberán considerar zonas que retengan o filtren cargas de fósforo emitidas a los cuerpos de agua que forman parte de la zona saturada.

## 6.2. Diagnóstico de la Situación Actual

### 6.2.1. Alcantarillado

En la localidad de Curarrehue el 78% de los hogares, de un total de 1033, se conecta a un sistema de alcantarillado público (Fuente: Censo 2017), sin embargo, estas aguas no reciben tratamiento y son vertidas directamente al río Trancura (en 7 puntos, según se muestra en figura 4).

Por otro lado, Catripulli, con 421 viviendas, no cuenta con sistema de alcantarillado (Fuente: Censo 2017), por ello el total de cobertura se reduce a un 58% de la zona que comprende el Estudio.

El sistema de alcantarillado existente en la zona urbana de Curarrehue se encuentra a cargo del APR Curarrehue.



Figura 8: Puntos de descarga al río Trancura del alcantarillado de Curarrehue.

### 6.2.2. Disposición de aguas servidas

Como se mencionó anteriormente, el 78% de las viviendas de Curarrehue urbano se conectan a colectores de alcantarillado. El resto de la disposición de aguas residuales se realiza en cajón sobre pozo negro (13%), un 9% de las viviendas cuenta con fosa séptica y tan solo dos viviendas con letrina conectada a pozo negro y dos viviendas sin ningún sistema. (Fuente: Censo 2017)

El sector de Catripulli dispone sus aguas mediante aproximadamente 70% por fosa séptica y 30% por cajón sobre pozo negro, con solo una vivienda sin servicio de disposición de aguas servidas. (Fuente: Censo 2017).

Por lo tanto, en conjunto un 58% de las viviendas poseen alcantarillado, 25 % fosa séptica, 17% cajón sobre pozo negro, 3 viviendas sin sistema y 2 con letrina conectada a pozo negro.

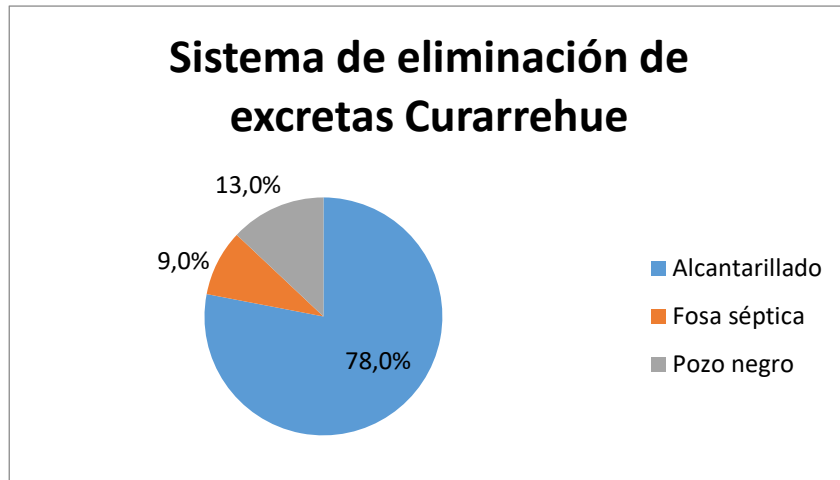


Figura 9: Sistema de eliminación de excretas de Curarrehue, según Censo 2017

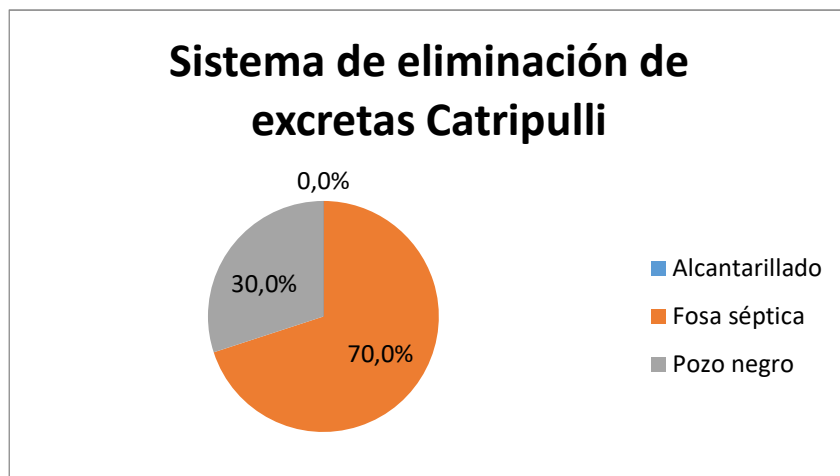


Figura 10: Sistema de eliminación de excretas de Catripulli, según Censo 2017

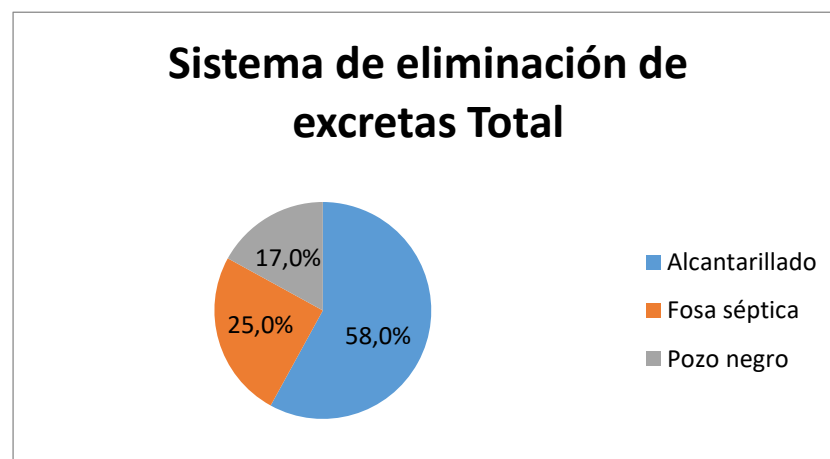


Figura 11: Sistema de eliminación de excretas de Curarrehue-Catripulli, según Censo 2017

Si bien es cierto, el sistema de alcantarillado particular mediante fosa séptica es una solución autorizada por el Servicio de Salud, esta requiere de un mantenimiento periódico mediante servicios de recolección autorizados para la disposición final, lo que significa un alto costo para las familias del sector, considerando que no existe en la zona vertederos autorizados para la disposición de estos residuos. Considerando lo anterior, no existe certeza que el retiro de los residuos de las fosas sépticas sean retirados por servicios autorizados, siendo una incógnita el destino de ellos, lo cual podría significar un vertimiento sobre las aguas del río Trancura.

Finalmente se concluye que la población objetivo corresponde al total de las viviendas de ambos sectores, ya que las aguas evacuadas por alcantarillado no reciben tratamiento previo a su descarga al río. Por lo tanto, se considera que existe un déficit de 100% en el tratamiento y disposición de las aguas servidas.

### 6.2.3. Agua Potable

En la comuna de Curarrehue el déficit de agua potable alcanza un 89% en el sector rural, sin embargo en la zona de estudio el déficit alcanza solamente al 2%. En esta zona el abastecimiento se encuentra a cargo principalmente de los APR Curarrehue y Catripulli.

### 6.2.4. Estado de las viviendas

De acuerdo al Encuestaje realizado el año 2016, que contempla un total de 1022 viviendas, la estructura de la mayoría es de madera (94,5%) con tan solo un 3,2% de albañilería y un 2,4% mixta. La situación es muy parecida en ambas localidades, en Curarrehue 94,7% de madera, 3,8% de albañilería y un 1,5% mixta, y en Catripulli 93,7% de madera, un 1,7% de albañilería y 4,6% mixta.

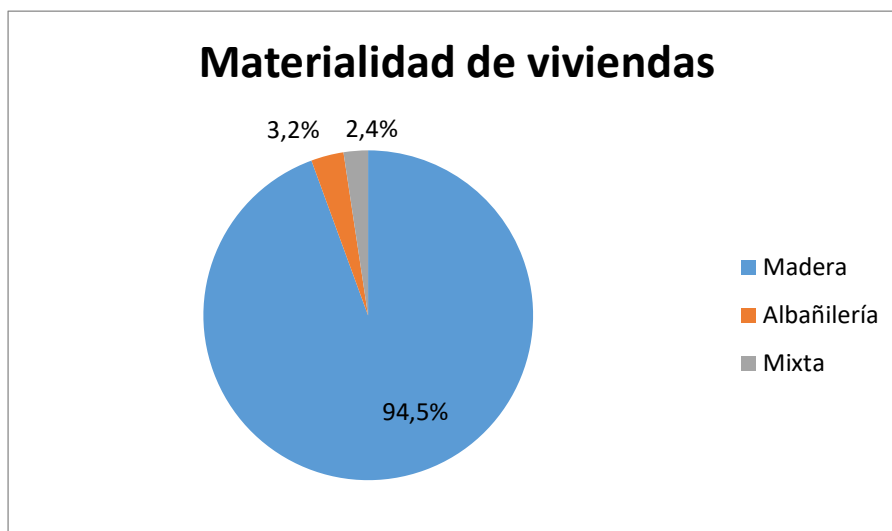


Figura 12: Materialidad de viviendas de Curarrehue-Catripulli, según Encuestaje 2016

En relación a la calidad de la estructura, Catripulli presenta 87,1% buena, 9,4% regular y 3,5% mala, Curarrehue 81% buena, 15,8% regular y 3,3% de mala. Lo que da un total de 82,7% de buena calidad, un 14% de regular y un 3,3% de mala calidad.



Figura 13: Calidad de estructura de viviendas de Curarrehue-Catripulli, según Encuestaje 2016

#### 6.2.5. Pavimentación y electricidad

De acuerdo también al Encuestaje 2016, en el sector de Catripulli un 84,6% de las viviendas cuenta con acceso a electricidad y en el sector de Curarrehue el porcentaje aumenta a un 89,8%, entregando un total de 88,4% de viviendas con acceso a electricidad y una 11,6% sin acceso a ella. La empresa encargada del suministro es CGE DISTRIBUIDORA S.A.

Con respecto al pavimento de acceso a las viviendas, se consulta sobre la calidad y materialidad de estas. Se obtiene para Catripulli que el 92,7% son buenos caminos, el 6,3% regulares y un 1% son malos, en Curarrehue se obtiene que el 88,4% son buenos, el 10,1% regulares y el 1,9% malos; por lo tanto a nivel general de la zona de estudios el 89,3% de los caminos son buenos, el 9% regulares y el 1,7% son malos. La materialidad de los caminos se divide de la siguiente forma, en Curarrehue 62% es de hormigón de cemento vibrado (HCV), un 22,1% de asfalto, un 9,4% de tierra y un 6,5% de ripio; en el sector de Curarrehue siguiendo el mismo orden se obtiene 3,5%; 35%; 50% y 11,5%. Por lo tanto, en conjunto se alcanzan porcentajes de 45,6% para HCV, 25,7% para asfalto, 20,7% para tierra y 7,9% para ripio.

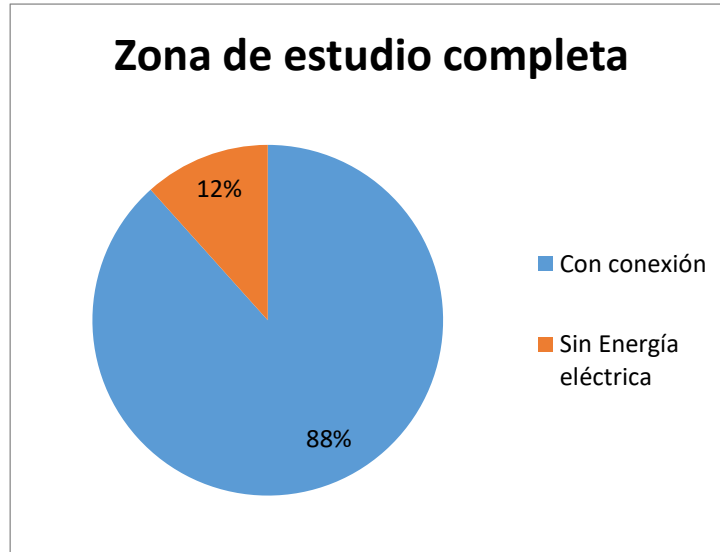


Figura 14: Conexión a energía eléctrica, de acuerdo a resultados del catastro.

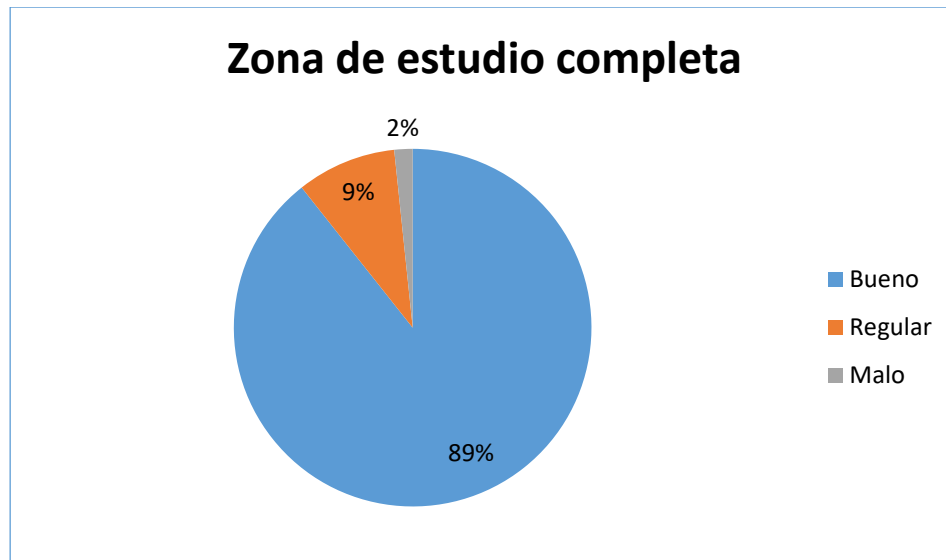


Figura 15: Estado del pavimento, de acuerdo a resultados del catastro.

#### 6.2.6. Discrepancia de datos

De acuerdo al CENSO 2017 el sector de Catripulli tiene un total de 421 viviendas y 787 habitantes y Curarrehue tiene 1033 viviendas y 2396 habitantes, dando un total de 1.454 viviendas y 3.183 habitantes en la zona de estudio.

El encuestaje realizado un año antes entrega cifras menores, para el caso de Catripulli se contabilizan 286 viviendas y 608 habitantes, en Curarrehue 736 viviendas y 1.790, dando un total de 1022 viviendas y 2398 habitantes, cifras bastantes inferiores a las entregadas por Censo 2017.

### 6.3. Participación Ciudadana

El objetivo primordial de este estudio, desde la perspectiva de la participación ciudadana, es invitar a la comunidad de los sectores de Curarrehue urbano, Catripulli y sus alrededores a intervenir y ser parte del proceso de decisión de la prefactibilidad de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) para sus respectivos sectores, entregándoles las condiciones óptimas para el acceso a la información del estudio y levantando junto a ellos y ellas las propuestas que permitirán guiar esta tarea.

En este sentido se considera que establecer procesos de participación ciudadana durante la prefactibilidad, diseño, implementación y evaluación de las diversas políticas públicas no sólo permite que éstas sean más eficaces y eficientes, sino también que se contribuye al proceso de democratización que vive el país.

Tal como lo señala el Manual Participación Ciudadana para Iniciativas del Ministerio de Obras Públicas *“una decisión pública es más eficaz y se hace más válida si se ha elaborado mediante un proceso que haya reunido a sus protagonistas en un proyecto común. Cuando las personas participan de una iniciativa o proyecto, lo hacen parte de sí, la gente logra identificarse con el proyecto de mejor manera, cuidando lo logrado a través de ellos, como son, por ejemplo: los espacios, la infraestructura y los programas públicos”*. Cuando ocurre esta participación, la democracia se va fortaleciendo y las decisiones públicas adquieren legitimidad.

Por otro lado, la participación ciudadana es un proceso que permite mejorar la calidad de la acción del gobierno local haciéndola más eficiente, ya que, para este caso puntual, permite acercar la decisión de las PTAS a las reales necesidades de las personas, permitiendo dar soluciones pertinentes y sostenibles a requerimientos concretos identificados por los ciudadanos.

Para llevar a cabo una participación efectiva con la comunidad, que cumpla con los objetivos de informar y consultar a la ciudadanía, se contempla la concentración de energías en implementar mecanismos de difusión y consulta tanto presenciales como a distancia a través de plataformas digitales donde se pueda informar a la comunidad el desarrollo del proyecto y levantar espacios de discusión y decisión.

Los días 14 y 15 de julio se realizan reuniones con la comunidad de Curarrehue y Catripulli, estas tienen como objetivo presentar el proyecto a los dirigentes sociales, lo que incluye el alcance del mismo y los próximos trabajos a realizar. Además, se presenta el equipo de trabajo y el programa de trabajo a desarrollar.

Otra de las actividades realizadas fue una entrevista en la Radio Ñgen el día 15.07.2021, a la cual asistieron el jefe de Proyecto y la Encargada PAC de la consultora. El objetivo de esta visita fue difundir el estudio y la importancia de la participación ciudadana para la toma de decisión final. Se

indicó que se utilizarían todas las herramientas comunicacionales posibles para lograr una participación masiva por parte de la comunidad.

El día 20 de julio se realizó una reunión virtual a través de la plataforma zoom. La reunión comenzó a las 18:35 horas, terminó a las 19:50 horas. El objetivo de la reunión fue el mismo de las reuniones anteriores, es decir, que la Municipalidad presente a la empresa Consultora, y esta a su vez informe de los principales aspectos del proyecto a desarrollar.

El detalle y registro de estas reuniones, se presenta en el Anexo Informe de Participación Ciudadana Etapa 1.



## ANEXO

### INFORME DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ETAPA 1)