



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD ESTRATÉGICA, TÉCNICA Y ECONÓMICA DE
CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE POTABILIZACIÓN DE AGUA EN
SECTORES RESIDENCIALES Y RURALES DE LAS REGIONES DEL ÑUBLE,
BIOBÍO, DE LA ARAUCANÍA Y DE LOS RÍOS**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN
GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

LUIS ESTEBAN MIRANDA MORALES

**PROFESOR GUÍA:
RODRIGO JOSÉ BRICEÑO HOLA**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
ANTONIO AGUSTÍN HOLGADO SAN MARTÍN
CLAUDIA CAROLINA BUSTAMANTE TRAMOLAO**

**SANTIAGO DE CHILE
2021**

1. Resumen

En este trabajo se desarrolla la evaluación de factibilidad estratégica, técnica y económica para la creación de una empresa de servicios de potabilización de agua en sectores residenciales y rurales de las regiones del Ñuble, Biobío, de la Araucanía y de los Ríos. Su contexto se enmarca en los problemas derivados por la escasez de agua potable dado el cambio climático, lo cual está afectando a las personas. Se suma a esto la realidad existente en las zonas alejadas de las grandes ciudades, quienes utilizan agua no tratada o prácticamente no poseen para cubrir sus necesidades.

Lo anterior fue ratificado, ya que el sector urbano posee plena disponibilidad de servicios de agua potable formales, mientras que, en los sectores rurales semi-concentrados y dispersos, el Estado entrega soluciones parciales o prácticamente no llega, debido a que las alternativas públicas están enfocadas en zonas de mediana y alta concentración social.

Ante ello, existe una oportunidad para desarrollar alternativas de bajo costo, gracias a los avances tecnológicos existentes, permitiendo entregar soluciones específicas a cada vivienda, con la construcción de sistemas de potabilización de agua que cumplan los requisitos normativos y la disposición del mercado que regula el acceso mediante derechos de aprovechamiento.

En un mercado potencial de MM\$64.274 anuales, equivalente al nivel de inversión que realizan familias en sus viviendas para obtener agua potable en los sectores rurales sin servicios formales, se determinó mediante el estudio de mercado que existe interés en adquirir algún sistema que permita disponer del vital elemento. También se identificaron aspectos relevantes como la percepción de la inexistencia de empresas que entreguen soluciones concretas, el precio que pagarían por la instalación, composición familiar, ingresos, condición laboral, distancia a centros urbanos, características de la vivienda y servicios básicos que poseen. Se definió que el mercado objetivo corresponde a dos segmentos agrupados de los cinco tramos de ingresos más altos de la sociedad que poseen pozo o noria, elemento que elimina un costo a asumir si este se encuentra construido.

En relación a la oferta disponible se destaca que las empresas existentes en el mercado solo enfocan su atención en la agricultura y en la ganadería, mientras que maestros de oficio realizan trabajos artesanales de bajo costo. La propuesta de valor se elaboró en base a estas debilidades, generando un mix de servicios asociados a la instalación, mantención (preventiva y correctiva) y ofertas en accesorios, con diferenciación en precios por segmento y la creación de una aplicación móvil que permita la atención ágil y directa. El modelo de negocio se ancla en ser nexo entre proveedores y contratistas, con control total sobre el flujo atencional al cliente.

Finalmente, se concluye la factibilidad estratégica y técnica de realizar el proyecto empresarial. En la evaluación económica realizada para un periodo de 6 años, se obtuvo un VAN de MM\$362 y una TIR de 14%. Parte del éxito del proyecto está en mantener la negociación con proveedores bajo descuentos en la compra de partes y piezas igual o sobre el 25%.

2. Dedicatoria

En primer lugar, para mi familia,
quienes son el promotor de mi vida
en segundo lugar,
para todas aquellas personas
que me han apoyado,
he aquí una pequeña luz
para buscar soluciones en sus vidas.

Con todo el amor para ustedes.

3. Tabla de Contenido

4. Introducción.....	1
4.1. Descripción del tema a abordar y las preguntas claves a responder.....	2
4.2. Alcance del tema a abordar.....	4
4.3. Objetivos y resultados esperados.....	5
4.3.1. Objetivo General.....	5
4.3.2. Objetivos Específicos.....	5
5. Marco Conceptual.....	6
6. Diagnóstico de la situación actual del mercado.....	9
6.1. Análisis de la oferta y de los clientes existentes en el mercado.....	9
6.1.1. Análisis de la oferta nacional.....	9
6.1.2. Análisis de clientes existentes en el mercado nacional.....	10
6.2. Proveedores de tecnología en el mercado nacional.....	13
6.3. Atractivo financiero del mercado nacional.....	15
6.4. Análisis de mercado en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.....	16
6.4.1. Tamaño, ingresos y demanda de agua de la población.....	16
6.4.2. Cobertura de servicios.....	17
6.4.3. Derechos de aprovechamiento de agua.....	18
6.4.4. Realidad del servicio de agua potable rural.....	19
6.4.5. Rentabilidad del mercado regional concesionado.....	22
6.4.6. Crecimiento de la población regional.....	23
6.4.7. Características principales de sectores sin servicio.....	24
6.5. Determinación del mercado potencial.....	25
6.6. Análisis de la demanda.....	26
6.7. Análisis de clientes.....	33
6.7.1. Análisis de segmento.....	35
6.7.2. Atributos de decisión y valoración de servicio.....	36
6.8. Análisis de entorno, de la competencia y modelos negocios existentes en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.....	36
6.8.1. Análisis del entorno regional.....	36
6.8.2. Análisis del entorno del mercado.....	43
6.8.3. Crecimiento económico.....	45
6.8.4. Geografía.....	46
6.8.5. Normativa y reglamento en la Industria.....	48
6.8.6. Propuesta de Valor de la competencia.....	50

6.8.7.	Benchmarking de modelos de negocio de la competencia	50
6.8.8.	Percepción de los clientes a las empresas existentes	51
6.9.	Análisis de los procesos de generación de agua potable	51
6.9.1.	Tipo de procesos actuales e insumos utilizados	51
6.9.2.	Productos innovadores en la industria	53
6.10.	Síntesis Estratégica mediante FODA	55
6.10.1.	FODA general	55
6.10.2.	FODA por segmentos:	56
7.	Diseño de la Estrategia	58
7.1.	Selección del Mercado Objetivo	58
7.2.	Propuesta de Valor	59
7.3.	Determinación de tipo de servicio a ofrecer	60
7.4.	Selección de tipo sistema de agua potable a instalar	60
7.5.	Estudio de implementación de empresa	61
7.5.1.	Estructura organizacional de la compañía	61
7.5.2.	Diseño de proceso operacional	62
7.5.3.	Procesos internos de funcionamiento	64
7.5.4.	Determinación de ubicación de empresa	65
7.6.	Estrategia y determinación de Precios	66
7.7.	Posicionamiento y comunicación	67
7.8.	Estrategia de comercialización	68
7.8.1.	Determinación de la demanda	68
7.8.2.	Determinación de los ingresos	69
8.	Evaluación económica del proyecto	70
8.1.	Fuentes de financiamiento	70
8.2.	Obtención de costos y gastos	70
8.3.	Cálculo de tasa de descuento del proyecto	71
8.4.	Obtención del flujo de caja	72
8.5.	Obtención de Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)	74
8.6.	Análisis de sensibilidad y utilidad acumulada	74
9.	Conclusiones y comentarios finales	75
10.	Bibliografía	77
11.	Glosario de abreviaciones y términos	79
12.	Anexos	80

4. Introducción

El motivo del trabajo busca responder sobre las necesidades de consumo de agua formal en la zona sur de Chile, por lo que se introduce en la realidad existente a escala nacional, mediante el conocimiento del clima, la situación política, el avance tecnológico y el mercado existente, los cuales ayudan a explicar la situación actual.

A modo de ejemplo introductorio: en el territorio nacional existen 101 cuencas hidrográficas, 1.251 ríos, 12.784 cuerpos de agua (entre lagos y lagunas), distribuidos en 756.102 [km²]. El nivel medio de precipitaciones es de 1.525 [mm/año]. Parte de ésta se transforma en agua depositada a nivel superficial, siendo de un promedio de 29.245 [m³/s], equivalente al llenado de 165 veces la Laguna de La Laja, ubicada en la región del Biobío, lo que demuestra que Chile es un país privilegiado en fuentes acuáticas. [1]

A ello se agrega que el volumen de agua procedente de precipitaciones extraídas desde causas superficiales y subterráneas per cápita (también llamado escorrentía) equivale en promedio a 51.218 [m³/persona/año], mayor al promedio mundial de 6.600 [m³/persona/año] y superior al límite de desarrollo sostenible fijado por el Banco Mundial en el año 2010, correspondiente a [2.000 m³/persona/año]. [1]

Sin embargo, bajo la vista regional, la situación cambia, observándose un nivel de escasez muy alto desde la Región Metropolitana al norte, con una escorrentía per cápita media menor a 500 [m³/persona/año], mientras que desde la Región de O'Higgins al sur supera los 7.000 [m³/persona/año], incluso con una razón de 2.950.168 [m³/persona/año] en la Región de Aysén, demostrando que existe un problema zonal en la capacidad de ofertar agua. [1]

Parte de esta heterogeneidad es causada por el calentamiento global o cambio climático, que ha producido una constante disminución de glaciares, lagos y fuentes naturales de agua debido al alza de temperaturas y la aparición de sequías en las últimas décadas, lo cual se mantendrá por los próximos años. De hecho, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), ha estimado que durante los próximos 100 años el aumento de temperaturas rondará entre 2,5 y 10 grados Fahrenheit (1 a 3 grados Centígrados). [2]

El IPCC además ha detallado que parte de los costos netos asociados al cambio climático irán en aumento y siendo cada vez significativos sino se desarrollan soluciones globales que ayuden a la descontaminación y eliminación de elementos nocivos que afectan al medio ambiente, por lo que el factor político entra en juego a la hora de la toma de decisiones.

Por esta situación, el efecto del cambio climático lleva a que las autoridades políticas tengan que buscar soluciones a corto plazo basadas en “el hacer más con menos” ya que al producirse las disminuciones de fuentes de agua los esfuerzos quedan relegados a la mejora de la eficiencia del consumo y la racionalización, reduciendo las oportunidades de bienestar y desarrollo en diversos sectores, sobre todo en los segmentos que poseen menos recursos para obtener agua.

En ese sentido, este trabajo ahondará en las carencias existentes y la potencialidad del mercado con soluciones que el avance tecnológico pueda satisfacer y aportar en los sectores que requieren de agua mediante las etapas ya comentadas anteriormente y que a continuación se desarrollarán en detalle.

4.1. Descripción del tema a abordar y las preguntas claves a responder

Desde hace décadas, diversos científicos han venido levantando alarmas sobre cambios en las temperaturas existentes en la atmosfera terrestre, la mayoría basadas en análisis sobre los efectos que está generando el desarrollo humano en el planeta.

Chile, ha sido un ejemplo. Según diversas fuentes, hacia el 2080 las estimaciones concluyen que el desierto de Atacama se extenderá hacia el sur, llegando a abarcar la zona de Concepción. [1]

Incluso hoy, ya se observa sectores del sur del país con problemas para satisfacer necesidades básicas debido a una menor disponibilidad de agua, teniendo que recurrir a apoyos públicos, lo que lleva a que se generen mayores gastos económicos para el Estado de Chile.

Según un estudio, entre 2011 y 2019 el Estado de Chile ha gastado M\$222.000.000 en el arriendo de camiones aljibes, siendo un servicio criticado por la poca transparencia y calidad de entrega. [1]

En otros casos, para sortear el problema, sectores agrícolas se han trasladado a zonas con disponibilidad de agua potable, lo que ha llevado a un aumento en el desempleo al dejar trabajadores cesantes en el anterior lugar.

Esto se complejiza en zonas rurales, donde el acceso al agua potable de calidad es limitado o nulo. Es ahí donde se plantea la opción de un potencial negocio, que pueda solventar el problema de acceso a agua potable, en un momento donde el mundo está buscando opciones para enfrentar la crisis medioambiental.

Para ello, el desarrollo del tema planteado en la tesis, intentará dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué opciones existen en el mercado para la potabilización del agua?
- ¿Quiénes son los proveedores de insumos para los sistemas de potabilización de agua?
- ¿Cuál es la demanda existente de clientes que requieren agua potable?
- ¿Quiénes son nuestros competidores y qué participación tienen del mercado?
- ¿Quiénes son los potenciales clientes?
- ¿Cuál es la demanda potencial del mercado de agua potable?
- ¿Qué oportunidades y amenazas presenta el mercado?

- ¿Cuáles son las tendencias del mercado?
- ¿Son las regiones del Ñuble, Biobío, de la Araucanía y de los Ríos lugares atractivos para realizar el proyecto?
- ¿Cuál es la normativa vigente que regula la entrega de este servicio, en la cual se debe enmarcar el funcionamiento de la empresa a crear?
- ¿Cuáles son los atributos más valorados por las personas sobre el servicio de potabilización de agua que desean obtener?
- ¿Qué opciones y requisitos para financiamiento público y privado tienen los clientes-empresas que requieren potabilizar sus sistemas de producción?
- ¿Cuál es la normativa vigente que permite participar a empresas privadas en soluciones comunitarias de potabilización en sectores residenciales y rurales?
- ¿Cuál debiera ser la propuesta de valor a los clientes?
- ¿Cuáles deberían ser las competencias centrales de la empresa a crear para que sea competitiva y logre captar un porcentaje del mercado que esté acorde a los objetivos de utilidad?
- ¿Cuál deberá ser la estructura organizacional de la empresa?
- ¿En dónde se debiera instalar la empresa?
- ¿Qué nivel de inversión y cuál es el capital de trabajo necesario para este negocio?
- ¿Es posible obtener alcanzar al menos una utilidad acumulada de \$500.000.000 (después de impuestos) al final de un periodo de 6 años de operación de la nueva empresa?

4.2. Alcance del tema a abordar

La evaluación de factibilidad a desarrollar en la tesis incluye un análisis interno del negocio de potabilización de agua existente en Chile. Su cobertura geográfica acota la operación de la nueva empresa a las Regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Se investigan los modelos actuales de producción de agua potable, la tecnología actual y las nuevas que se están implementando en el consumo de agua a diferente escala. Se incluye un estudio a los proveedores de insumos en sistemas de producción.

Se evalúan las oportunidades presentes en la industria y las amenazas del entorno. A ello se suman las ofertas de valor y el modelo de negocio de los actuales competidores. También se investiga las diversas propuestas otorgadas por el sistema público para generar sistemas de potabilización de agua en sectores rurales y residenciales.

Se hace un análisis del lugar factible y el diseño para instalar la empresa. Abarca un estudio al proceso de atención a los potenciales clientes (distribución y logística).

Consecutivamente se realiza la formulación de la estrategia y se propone un plan de implementación de la misma. Se modela el negocio propuesto económicamente a un plazo de 6 años, indicando la necesidad de recursos y el retorno de la inversión requerida.

Se analiza la información disponible en las entidades públicas y privadas que registren los niveles de consumo de agua per-cápita, como también el desarrollo del negocio, tipos de clientes y la densidad poblacional de cada región para identificar cada segmento atractivo y los atributos relevantes que valoran.

Temática no incluida en el desarrollo de la tesis es:

- La evaluación de la factibilidad del servicio en otras regiones del país distintas a las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.
- La caracterización de la situación actual de los servicios de consumo de agua potable en otros países.
- La implementación y seguimiento de la estrategia propuesta.

4.3. Objetivos y resultados esperados

4.3.1. Objetivo General

Realizar el estudio de la factibilidad estratégica, técnica y económica para la creación de una empresa de servicios de potabilización de agua en sectores residenciales y rurales de las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía, y de los Ríos, que permita alcanzar una utilidad acumulada de \$500.000.000 (después de impuesto) al final de un periodo de 6 años.

4.3.2. Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual del mercado de servicios de potabilización de agua en las regiones del Ñuble, Biobío, de la Araucanía y de los Ríos de nuestro país.
- Identificar el(los) Modelo(s) de Negocio(s) existentes en la Industria de la potabilización de agua en Chile.
- Identificar y caracterizar los competidores y su propuesta de valor hacia los clientes.
- Identificar y caracterizar el(los) segmento(s) objetivo(s) de clientes.
- Identificar y clasificar los procesos para la generación de agua potable rural y residencial.
- Identificar las condiciones requeridas para la creación de la empresa a cargo de la entrega del servicio.
- Diseñar la propuesta de valor de la nueva empresa a cargo de la entrega del servicio.

5. Marco Conceptual

La definición básica del agua la define como una sustancia líquida incolora, insípida e inodora, presente en todo el planeta, que forma parte fundamental de los ciclos de vida de la naturaleza al ser la creadora de los ríos, lagos y mares de todo el mundo. Aporta los nutrientes que los seres vivos requieren para subsistir y son un canal de transformación de energía por la cual se transmiten las mareas y los vientos del planeta.

El agua además es un medio de sobrevivencia, lo que permite la proliferación desde seres microscópicos, como los parásitos o protozoos hasta mamíferos de grandes envergaduras, por ejemplo: las ballenas. Su composición química básica es estable, y se construye por dos átomos de hidrogeno y uno de oxígeno (H₂O). El planeta posee gran abundancia de ella, siendo equivalente al 71% del total de la corteza de la Tierra.

Otra característica se asocia a que el equilibrio climático está basado en su presencia, mediante tres estados fundamentales de la materia: solido, líquido y gaseoso, donde el agua es la única sustancia química que se transforma en hielo, líquido y en gas, en temperaturas ordinarias. Esto permite la existencia del ciclo hidrológico, compuesto por la evaporación, la condensación, la precipitación, la infiltración y la transpiración (Ver en Anexo N°1).

El 97% del agua presente en la atmosfera es salada (con presencia de diversos sedimentos o elementos químicos ácidos, como cloro, magnesio, potasio, entre otros) que se encuentra en océanos y mares, mientras que el 3% restante corresponde a agua dulce (sin compuestos) ubicado principalmente en glaciares, lagos, aguas subterráneas, témpanos, y hielos permanentes. De esta última, es generalmente donde el ser humano obtiene agua bebestible mediante un proceso llamado potabilización.

La potabilización es un proceso o tratamiento químico controlado por el cual se transforma agua cruda en agua potable, apta para el consumo humano. Actualmente, existen distintas formas de realizar este proceso, dependiendo directamente de las características que tenga el agua a tratar, como también de la cantidad de agua requerida. Los principales tipos de tratamiento son los siguientes:

- Proceso o unidad básica de potabilización: Es un tratamiento basado en la desinfección y corrección de pH (acidez) del agua, mediante el uso de químicos básicos, por ejemplo: cloro. [4]
- Tratamiento convencional: Proceso físico-químico desarrollado para la eliminación de diversos elementos nocivos, como sedimentos, microorganismos, patógenos, acidez (pH), entre otros. Es el más común utilizado por plantas industriales y empresas distribuidoras de agua potable residencial. Sus etapas principales son:
 - Pretratamiento
 - Coagulación
 - Floculación
 - Sedimentación o Flotación
 - Filtración
 - Desinfección

- Tratamiento por desferrificación: Proceso de tratamiento dedicado a la potabilización de aguas subterráneas. Se basa en la eliminación de hierro y magnesio existente en las profundidades. [4]

Sus etapas principales son:

- Oxidación
 - Filtración
- Tratamiento por osmosis inversa: Se basa en la utilización de membranas semipermeables que filtran el agua a alta presión, eliminando diversos contaminantes, como sedimentos, sales, patógenos, entre otros. Es el sistema más utilizado en el tratamiento de agua de mar ya que puede desalinizar altos volúmenes de agua. [4]

En Chile, la organización responsable de velar por el buen funcionamiento y el cumplimiento de la entrega de agua potable es la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). Realiza los controles de calidad del agua tratada, ejecuta el ajuste de precios cobrados por las empresas, fiscaliza la entrega del servicio a cada vivienda y la devolución del agua utilizada al medioambiente sin efectos negativos.

En cuanto a las organizaciones promotoras de la creación de servicios de entrega de agua potable tanto a nivel rural como residencial para particulares y empresas, se encuentran principalmente las Municipalidades, Intendencias, Gobernaciones, Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE), Dirección General de Aguas (DGA), Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Obras Públicas, Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de la Vivienda, CORFO e Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP).

Algunos conceptos relacionados a los sistemas de Agua Potable:

- Sistemas de Agua Potable Rural (APR): Corresponden a servicios otorgados a los sectores rurales en los cuales pueden utilizar uno o más fuentes de agua dependiendo de la demanda. Los APR son gestionados por los comités de Vivienda o juntas de vecinos, bajo cooperativas, con apoyo público, coordinado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) junto a las municipalidades. [5]

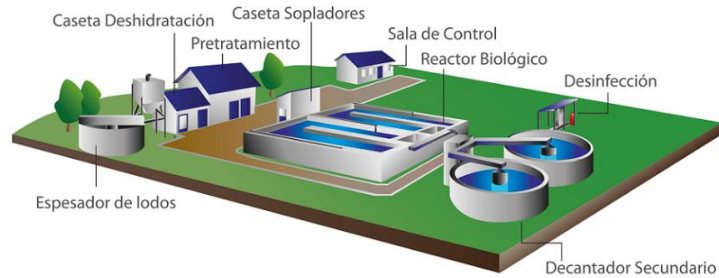
Imagen N°1: Ejemplo de Instalación Sistema APR.



Fuente: Pagina Internet EnlineaMaule. [5]

- **Sistemas de reutilización de aguas residuales:** Son sistemas que permiten re-potabilizar aguas ya utilizadas mediante procesos físico-químicos, amigables con el medioambiente. Existen a diversas escalas de producción, desde sistemas locales de extracción de fosas hasta sistemas sectoriales, como plantas de tratamiento de aguas servidas.

Imagen N°2: Ejemplo de sistema de reutilización de aguas residuales.



Fuente: Pagina internet ESSAL, tratamiento de aguas. [6]

6. Diagnóstico de la situación actual del mercado

Para la elaboración de este proyecto se requiere conocer en detalle las condiciones actuales existentes en el mercado del agua potable. A continuación, se desarrollan diversos análisis enfocados en la caracterización de la oferta y los clientes existentes, los proveedores de tecnología para la producción de agua apta para uso domiciliario e industrial y el estudio de atractivo financiero del negocio a nivel nacional.

6.1. Análisis de la oferta y de los clientes existentes en el mercado

6.1.1. Análisis de la oferta nacional

Para la obtención de la oferta de agua total, se utiliza el indicador de *escorrentía* total y per cápita, separado por región, lo cual se muestra a continuación:

Tabla N°1: Disponibilidad de agua.

Macrozona	Región	Población	Escorrentía Hidrográfica Anual [m ³ /s]	Escorrentía per capita [m ³ /persona/año]
Norte	Arica y Parinacota	243.149	5,5	725
	Tarapacá	344.760	6,4	599
	Antofagasta	631.875	0,9	47
	Atacama	316.692	1,9	190
	Coquimbo	782.801	22,2	908
Centro	Valparaíso	1.842.880	41	703
	Metropolitana	7.399.042	103	444
	O'Higgins	926.828	205	7.037
	Maule	1.050.822	767	23.191
Sur	Biobío	2.127.902	1.638	24.432
	Araucanía	1.005.322	1.041	33.167
	Los Ríos	407.300	1.046	81.563
	Los Lagos	847.495	4.109	154.058
Austral	Aysén	109.317	10.134	2.950.168
	Magallanes	165.547	10.124	1.938.956
Total		18.201.732	29.245	5.216.188

Fuente: Resumen, ODEPA, 2018. [6]

Bajo esto, los niveles de escorrentía per-cápita del país muestran que el mayor porcentaje de población se ubica en las regiones con menor disponibilidad de agua (alrededor del 65% de la población nacional), lo que explica la situación respecto a la crisis hídrica existente en el país debido al mayor nivel de exigencia de consumo de agua en sectores con capacidad disponible limitada. [6]

Respecto a la oferta de agua subterránea no existen datos fehacientes ni catastros oficiales actualizados. Como referencia se estima que estas fuentes se recargan a un nivel de 55 [m³/s] en las macrozonas norte y centro, mientras que en la macrozona sur la disposición de agua sería de 160 [m³/s]. [7]

El nivel de oferta producida y distribuida en agua potable total país corresponde a 1.805.609 [miles m³/s], aumentando un 9% entre el año 2014 y 2018. [8]

A nivel regional, el 53% de la producción disponible lo posee la Región Metropolitana. [9] Este dato incluye lo generado por las empresas concesionarias, mostrado en la siguiente tabla:

Tabla N°2: Producción de agua potable anual a nivel regional.

Región	Producción anual [miles de m ³]				
	2014	2015	2016	2017	2018
Arica y Parinacota	18.291	19.003	19.048	18.048	19.059
Tarapacá	32.737	34.252	34.234	32.064	31.187
Antofagasta	52.477	54.001	54.393	54.736	54.321
Atacama	26.892	25.558	25.989	27.929	27.224
Coquimbo	54.282	55.152	57.929	59.748	60.479
Valparaíso	177.761	174.468	180.167	183.242	181.726
Metropolitana	866.869	880.589	860.909	892.888	966.335
O'Higgins	69.561	71.679	71.732	73.111	77.217
Maule	71.568	73.729	74.316	77.152	79.856
Ñuble*	-	-	-	-	26.486
Biobío	151.808	155.082	157.798	161.817	134.533
Araucanía	69.329	72.993	71.345	70.564	70.797
Los Ríos	20.214	21.360	21.822	22.160	22.576
Los Lagos	49.599	50.798	51.512	49.975	51.804
Aysén	8.356	8.376	8.248	8.043	8.210
Magallanes	11.844	11.980	12.466	13.199	13.799
Total	1.681.588	1.709.020	1.701.908	1.744.676	1.825.609

Fuente: Informe anual del Medioambiente, INE, 2019. [7]

6.1.2. Análisis de clientes existentes en el mercado nacional

En primer lugar, los tipos de clientes consumidores de agua se clasifican según el uso que realizan del vital elemento:

- Agua para uso agrícola
- Agua para uso minero
- Agua potable urbana-rural
- Agua para uso industrial
- Agua para uso forestal
- Agua para uso generación eléctrica
- Agua para uso pecuario
- Otros usos/No especificado

En el mercado chileno, existen normas que permiten privatizar las fuentes de agua para que el adquirente o beneficiario tenga los permisos exclusivos de explotación, obligando a aquellos deban definir el nivel máximo de consumo, evitando el uso descontrolado, o que otros hagan uso de él, evitando un agotamiento.

En este sentido, existen los derechos o acciones de agua (DDA) informados y comprados mediante el Catastro Público de Aguas (CPA) perteneciente a la DGA. Según esta última, los derechos de agua permanentes *consuntivos* (agua captada que no es devuelta al medioambiente) corresponden a 209.914 acciones, representando una captación de 1825,72 [m³/s]. Este dato descarta el uso forestal, que utiliza agua proveniente de las lluvias. [8]

En el rubro energético, las DDA son principalmente *no consuntivas* (agua captada es devuelta al medioambiente), mientras que en el rubro pecuario el uso se relaciona al consumo animal teniendo cierta similitud al uso forestal. En cuanto a Otros Usos/No especificado, este grupo incluye el uso turístico, de disponibilidad medioambiental y usos secundarios. El detalle se muestra a continuación:

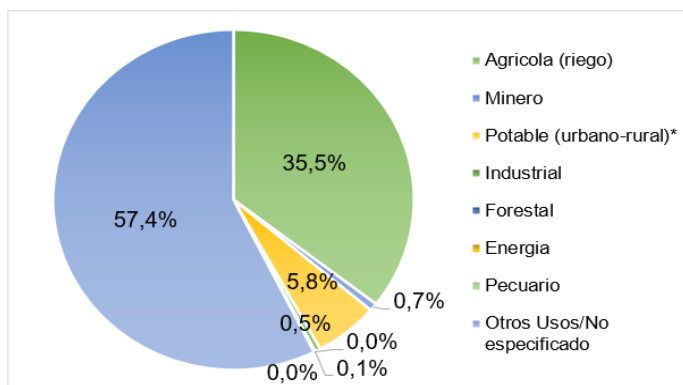
Tabla N°3: Clasificación de clientes según uso.

Uso	Demanda [m³/s]	Coficiente Demanda/captación	Acciones [N°]	Captación de agua [m³/s]	Devolución de agua [m³/s]
Agrícola (riego)	1184,01	2,93	44.676	404,53	217,69
Minero	24,95	2,46	-	10,16	0,02
Potable (urbano-rural)*	192,78	3,49	270	55,29	41,98
Industrial	16,81	1,3	-	12,93	11,74
Forestal	N/A	N/A	N/A	-	-
Energía	3,64	N/A	-	1339,62	1338,29
Pecuario	-	-	-	3,19	2,27
Otros Usos/No especificado	1913,24	-	164.968	-	-
Total	3335,43	10,18	209.914	1825,72	1611,99

Fuente: Radiografía del Agua, Fundación Chile, BID, 2019. [8]

Se destaca que el mayor porcentaje de consumo se encuentra en los relacionados al turismo, disponibilidad ambiental y usos secundarios (Otros Usos/No especificado), siendo de 1913,24 [m³/s], equivalente a un 57%. El segundo grupo pertenece al sector agrícola, siendo de 1184,01 [m³/s], equivalente a un 35%. El tercer grupo recae en los clientes de agua potable, siendo de 192,78 [m³/s], representando un 6%. [8] El detalle porcentual se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico N°1: Composición porcentual de clientes consumidores de agua según uso demandado.



Fuente: Radiografía del Agua, Fundación Chile, BID, 2019. [8]

Profundizando el análisis en el mercado de agua potable, se concluye que existe un alto nivel de cobertura domiciliaria en zonas urbanas, siendo alrededor de 99,93%. [9]

Separando al mundo rural de clientes que son surtidos con agua potable, se observa un bajo nivel de cobertura: el 40,36% de ellos es cubierto por un sistema de potabilización de agua y si se comparan los valores entre regiones, aquellas con mayor presencia de sistemas de agua potable son: O'Higgins: 63,18%, Aysén: 54,38% y Maule: 53,12%, mientras que las que poseen menos son Magallanes 11,68% y Antofagasta 21,66%. [9]

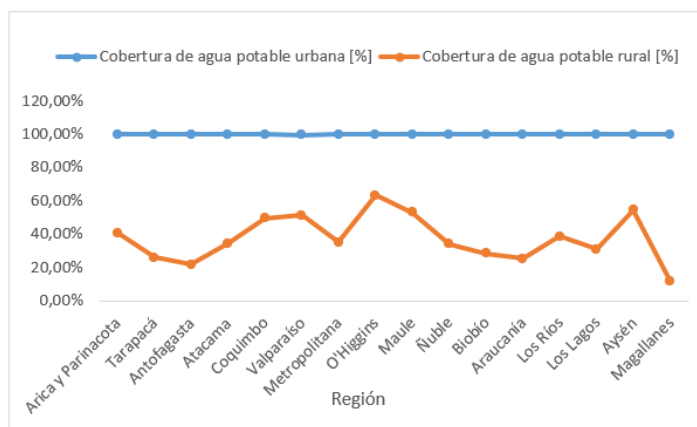
En resumen, se corrobora que la disponibilidad de sistemas de agua potable en sectores rurales (desde ahora APR) no es pareja en todas las regiones, observándose lugares con muy baja presencia. No obstante, es destacable que exista en Chile un nivel de cobertura de agua potable urbano cercano al 100%, visto en la siguiente tabla:

Tabla N°4: Cantidad de clientes con servicio de agua potable urbana y rural por región.

Región	Población urbana estimada [N°]	Población rural estimada [N°]	Agua Potable			
			Población urbana abastecida [N°]	Cobertura de agua potable urbana [%]	Población rural abastecida [N°]	Cobertura de agua potable rural [%]
Arica y Parinacota	199.958	37.674	199.444	99,99%	15.375	40,81%
Tarapacá	301.434	40.986	301.227	99,93%	10.596	25,85%
Antofagasta	540.270	71.572	540.270	100,00%	15.502	21,66%
Atacama	234.935	51.296	234.478	99,81%	17.681	34,47%
Coquimbo	560.876	284.940	560.590	99,95%	141.683	49,72%
Valparaíso	1.493.645	326.654	1.485.637	99,46%	167.677	51,33%
Metropolitana	6.791.097	526.996	6.791.072	100,00%	185.614	35,22%
O'Higgins	564.928	468.384	564.873	99,99%	295.911	63,18%
Maule	588.344	559.638	588.102	99,96%	297.268	53,12%
Ñuble	270.390	293.858	270.360	99,99%	100.578	34,23%
Biobío	1.286.891	355.580	1.286.842	100,00%	100.777	28,34%
Araucanía	541.380	557.360	540.758	99,89%	140.381	25,19%
Los Ríos	230.657	218.102	230.648	100,00%	84.254	38,63%
Los Lagos	521.205	437.350	521.195	100,00%	135.782	31,05%
Aysén	76.573	42.120	76.573	100,00%	22.904	54,38%
Magallanes	142.568	26.970	142.568	100,00%	3.150	11,68%
Total*	14.345.151	4.299.480	14.335.137	99,93%	1.735.133	40,36%

Fuente: Informe anual del medioambiente, INE, 2019. [9]

Gráfico N°2: Cobertura porcentual de sistemas de agua potable por sector y región.



Fuente: Informe anual del medioambiente, INE, 2019. [9]

6.2. Proveedores de tecnología en el mercado nacional

En el mercado nacional existen diversos proveedores para la potabilización de agua, los cuales se clasifican según el tamaño de producción que sus tecnologías generan:

- Proveedores para producción de agua potable sobre los 100 [m³/s]: Corresponde a empresas proveedoras de tecnologías e insumos para sistemas con alto volumen de producción de agua. Sus clientes son compañías a cargo de la concesión de agua potable para sectores urbanos y aquellas que la utilizan como elemento indispensable para su funcionamiento. Ejemplo: Empresas sector minero, metalúrgico y agrícola.
- Proveedores para producción de agua potable entre los 50-100 [m³/s]: Incluye a proveedores que surten con tecnología a empresas que utilizan el agua como medio adyacente o de mediano uso, como sanitario, alimentario para sus trabajadores o fuente alternativa de energía (ej.: Vapor).
- Proveedores para producción de agua potable bajo los 50 [m³/s]: En este grupo se destaca principalmente a proveedores que prestan servicios y ventas a clientes de baja utilización de agua. Entre sus clientes se encuentran empresas a cargo de la instalación de APRs, pequeñas y medianas empresas agrícolas, metalúrgicas y mineras, entidades públicas y privadas que utilizan el agua bajo uso potable y/o sanitario.
- Proveedores transversales: Son aquellos que poseen diversas alternativas de tecnología según el requerimiento específico de cada cliente. Estos proveedores son principalmente empresas extranjeras e importadores de sistemas de producción utilizados en el extranjero.

Además de la capacidad productiva, los sistemas de obtención y tratamiento (o purificación) de agua se basan en la calidad que ésta posea en su fuente de origen, como también de su disponibilidad, siendo necesario tener un registro del comportamiento o disposición existente. Esto permite saber qué implementos se debe adquirir para la instalación del servicio de agua potable a utilizar y cómo se llevará a cabo la administración o gestión de todo el sistema, de manera que no exista una sobreexplotación del recurso.

Los principales proveedores de tecnología para producción de agua potable en el mercado nacional y sus productos/tecnologías más importantes se muestran a continuación:

Tabla N°5: Datos generales de principales proveedores de tecnología de agua potable en Chile.

Empresa	Origen Empresa	Ubicación Nacional	Distribución
Suez Supply Chain	Francia - España	Santiago	Internacional
CDM Smith	EEUU	Santiago	Internacional
Prominent	Alemania	Santiago	Internacional
EcoPreneur	Chile	Santiago	Internacional
Infraplast	Chile	Santiago - Los Ángeles - Temuco	Nacional
VODA Chile	EEUU	Santiago	Internacional
Texpro	Chile	Santiago	Nacional
Bioplastic	Chile	Sucursales en todo Chile	Nacional
Sitrol	Chile	Santiago	Internacional
APR Plus	Chile	Santiago	Nacional
Hidrotal	Chile	Santiago	Nacional

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°6: Datos específicos de proveedores de tecnología de agua potable en Chile.

Empresa	Capacidad Producción Tecnología	Productos/Tecnologías utilizadas	Origen Tecnología
Suez Supply Chain	Sobre 100 [m³/s]	Desalación - Osmosis Inversa - Captación	Propia
CDM Smith	Sobre 100 [m³/s]	Desalación - Osmosis Inversa - Captación	Propia
Prominent	Entre 50 y 100 [m³/s]	Sistemas de Bombeo y desalación	Propia - Importación
EcoPreneur	Transversal	Osmosis Inversa - Microfiltración - Nanofiltración	Propia - Importación
Infraplast	Transversal	Almacenamiento	Propia
VODA Chile	Transversal	Importador - Osmosis Inversa - Filtración de Aire	Propia - Importación
Texpro	Transversal	Osmosis Inversa - Microfiltración - Nanofiltración	Propia - Importación
Bioplastic	Transversal	Bombeo y Almacenamiento	Propia
Sitrol	Transversal	Bombeo	Importación
APR Plus	Bajo a 50 [m³/s]	Sistemas de Control y Monitoreo	Propia
Hidrotal	Transversal	Captación y Perforación Pozos	Importación

Fuente: Elaboración Propia.

Como parte importante de la oferta de nuevos productos tecnológicos asociados a la producción de agua también se encuentra la importación directa, la cual se puede adquirir mediante internet, utilizando empresas dedicadas al comercio electrónico, destacándose principalmente aquellas que poseen diversidad de productos, alternativas de pago y distribución, como son las siguientes:

Tabla N°7: Principales empresas intermediarias utilizadas para importación directa de tecnología de agua potable a Chile.

Empresa Intermediaria	Tecnología ofrecida
Alibaba	Transversal
Amazon	Transversal
Ebay	Transversal
Aliexpress	Transversal

Fuente: Elaboración Propia.

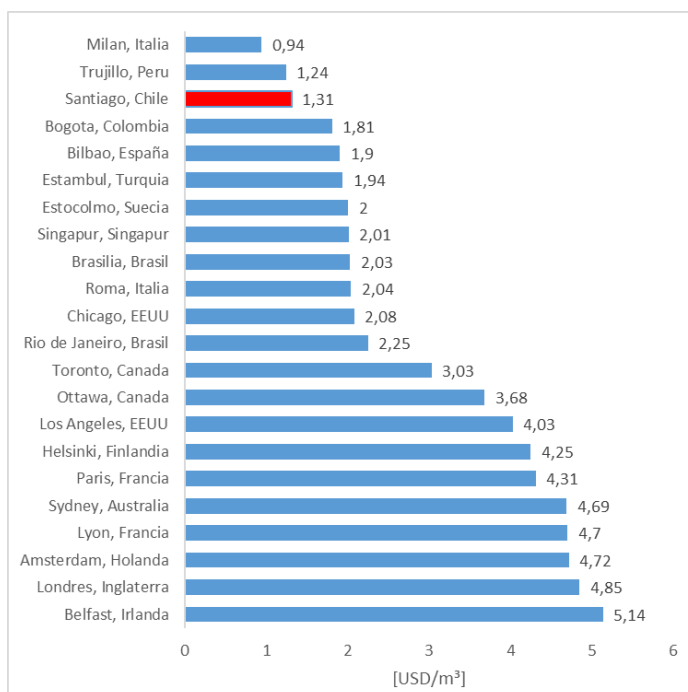
6.3. Atractivo financiero del mercado nacional

El mercado nacional de agua potable es limitado ya que se basa en la explotación de un elemento natural escaso en el medioambiente. Por tal condición, la entrega de este recurso se desarrolla mediante un servicio sectorial, controlado por el Estado.

Según la SISS, en el mercado nacional existen en total 58 empresas oferentes, entre entidades públicas, privadas y mixtas.

Ante esta realidad, la autoridad gubernamental establece una normativa legal por la cual regula y fiscaliza las diversas fases de producción, disponibilidad y venta a los clientes, evitando que las compañías establezcan condiciones abusivas y se transformen en monopolios. A nivel de tarifas, Chile posee uno de los más bajos del orbe, siendo de 1,31 [USD/m³] [10], como se observa a continuación:

Gráfico N°3: Comparativo tarifario de agua potable promedio entre diversas ciudades del mundo [USD/m³].



Fuente: Informe de Gestión del Sector Sanitario, SISS, 2018. [10]

En cuanto al desempeño financiero del mercado, se observa que crece un 1% en los ingresos por explotación de cada metro cubico cobrado, llevando al ingreso por cliente a un aumento de 1,7%. El resultado operacional sube un 0,60% y el no operacional sube 33,60%.

No obstante, las ganancias crecen 9,50% y la rentabilidad del patrimonio tiene alza de 0,90%. El resultado a nivel operacional cae 0,20%. Esto concluye que los retornos son estables, salvo los niveles de costos no relacionados a la producción los cuales tienen un alza debido a un aumento en los precios de los insumos no operacionales. El detalle se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°8: Resumen financiero 2017-2018 de empresas sanitarias.

Resultados Financieros	2018	2017	Variación
Ingreso por cliente al mes [\$]	19.401	19.069	1,70%
Ingreso por m ³	1.060	1.049	1,00%
Costo operacional por cliente al mes [\$]	12.610	12.114	3,90%
Costo operacional por m ³ [\$]	689	666	3,30%
Resultado operacional [m\$]	448.803.312	446.257.520	0,60%
Resultado no operacional [m\$]	-80.145.187	-53.240.397	33,60%
Ganancias [m\$]	345.632.053	312.811.964	9,50%
Endeudamiento (pasivos sobre patrimonio)	1,12	1,08	3,60%
Rentabilidad operacional [resultado operación sobre activos-ROA]	7,30%	7,50%	-0,20%
Rentabilidad del patrimonio [utilidad sobre patrimonio-ROE]	11,90%	11,00%	0,90%

Fuente: Informe de Gestión del Sector Sanitario, SISS, 2018. [10]

6.4. Análisis de mercado en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos

6.4.1. Tamaño, ingresos y demanda de agua de la población

Según datos estadísticos del INE en el año 2018, el total de habitantes de las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos correspondió a 3.754.218 personas, representando al 20,02% del país. Las mayores poblaciones rurales de la zona se encuentran en las regiones del Biobío y de la Araucanía, mientras que la mayor población urbana se ubica en la región del Biobío. [11]

Tabla N°9: Composición de la población en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región	Población Área Rural [N°]	Población Área Urbana [N°]	Total Habitantes [N°]
Ñuble	293.858	270.390	564.248
Biobío	355.580	1.286.891	1.642.471
Araucanía	557.360	541.380	1.098.740
Los Ríos	218.102	230.657	448.759
Total Regiones	1.424.900	2.329.318	3.754.218

Fuente: Proyecciones de población, INE, 2018. [11]

En cuanto al nivel de ingresos totales o autónomos promedios de las regiones, se observa que en las zonas rurales viven familias con menos ingresos, siendo en promedio 29% más bajo que en el sector urbano. [12]

Si se compara por cada región, la región de los Ríos es la que mayor nivel de ingresos posee:

Tabla N°10: Ingreso autónomo promedio a nivel de hogares por zona en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región	Zona Urbana [\$]	Zona Rural [\$]	Total [\$]
Ñuble	634.329	430.963	568.897
Biobío	762.420	522.415	720.744
Araucanía	675.967	512.176	621.479
Los Ríos	798.463	555.890	713.259
Promedio País	948.366	601.333	883.162

Fuente: Encuesta CASEN, INE, 2017. [12]

Por otro lado, según datos publicados ese mismo año, la demanda de agua potable total es de 901,04 [m³/s], representando el 27% del total nacional demandado. De ellos, la región que más demanda agua potable es la región de la Araucanía. [8]

Tabla N°11: Detalle demanda de agua en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región	Demanda [m³/s]	Captación de agua [m³/s]	Devolución de agua [m³/s]
Biobío*	330,39	579,87	567,52
Araucanía	457,88	265,31	261,81
Los Ríos	112,77	2,32	1,97
Total Regional	901,04	847,5	831,3
% del país	27%	46%	52%

Fuente: Radiografía del agua, Fundación Chile, BID, 2019. [8]

6.4.2. Cobertura de servicios

La cobertura promedio de agua potable generada por sistemas de producción en el sector rural de las cuatro regiones es de 29,90%. Por el lado urbano el promedio es de 99,93%. [8]

Esto indica que un sector de la zona rural no posee servicios de agua potable formal, como se observa a continuación:

Tabla N°12: Detalle de cobertura de agua potable en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región	Población urbana estimada [N°]	Población rural estimada [N°]	Agua Potable			
			Población urbana abastecida [N°]	Cobertura de agua potable urbana [%]	Población rural abastecida [N°]	Cobertura de agua potable rural [%]
Ñuble	270.390	293.858	270.360	99,99%	100.578	34,23%
Biobío	1.286.891	355.580	1.286.842	100,00%	100.777	28,34%
Araucanía	541.380	557.360	540.758	99,89%	140.381	25,19%
Los Ríos	230.657	218.102	230.648	100,00%	84.254	38,63%
Total Regiones	2.329.318	1.424.900	2.328.608	99,97%	425.990	31,60%

Fuente: Radiografía del agua, Fundación Chile, BID, 2019. [8]

En cuanto a consumo por región entre los años 2014-2017 la tendencia ha sido al alza, lo que contrasta en el año 2018 donde se reduce. [10] Ese último año se crea la nueva región del Ñuble, no concluyendo las variaciones que haya tenido en los años anteriores.

Tabla N°13: Consumo total de agua potable en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región	Consumo total [miles de m ³]				
	2014	2015	2016	2017	2018
Ñuble*	-	-	-	-	18.729
Biobío	100.023	103.672	104.822	105.341	87.394
Araucanía	36.489	39.192	42.934	42.902	41.430
Los Ríos	14.241	14.880	15.302	15.651	14.983
Total Regional	150.753	157.744	163.058	163.894	162.536

Fuente: Informe de Gestión del Sector Sanitario, SISS, 2018. [10]

6.4.3. Derechos de aprovechamiento de agua

Punto esencial corresponde a la cantidad de derechos de aprovechamientos de agua (DAA), ya que la disponibilidad de fuentes de agua potable en sectores urbanos y rurales depende de que no existan usuarios con permisos exclusivos para su explotación.

El mercado de los DAA se materializa mediante trámite ante la DGA, o adquiriéndolo de otra persona por compra, donación, herencia u otra forma, ajustada al trato realizado con el oferente. No existe un valor o precio fijo por cada derecho, por lo que la transacción está delimitada bajo la ley de oferta y demanda. Según estimaciones de portal Compragua.cl hacia el año 2018, la fluctuación de precios va desde \$1.500.000 a \$68.000.000 por cada litro/s a utilizar.

Según datos de la DGA, la cantidad total de derechos consuntivos existentes en las cuatro regiones se redujo durante el año 2019, dado por factores climáticos como económicos atingentes a la crisis social a finales de ese año y por el inicio de la pandemia de coronavirus desde principios de 2020. Esto facilita adquirir los DAA aprovechando la coyuntura. [13]

Tabla N°14: Total de derechos de agua consuntivos anuales en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región		Año				
		2016	2017	2018	2019	2020
Ñuble	Cantidad [N]	254	143	281	84	22
	Caudal Prom. Anual [lt/s]	1.184,5	1.222,7	2.230,1	2.363,2	275,2
Biobío	Cantidad [N]	154	170	94	176	14
	Caudal Prom. Anual [lt/s]	907,2	1.679,0	604,8	1.627,9	411,5
Araucanía	Cantidad [N]	434	486	431	295	42
	Caudal Prom. Anual [lt/s]	4.121,0	3.792,9	202.718,0	2.211,0	498,7
Los Ríos	Cantidad [N]	192	233	361	206	41
	Caudal Prom. Anual [lt/s]	3.280,6	3.269,8	3.698,8	3.500,6	329,0
Total País	Cantidad [N]	3.095	2.953	3.079	2.386	395
	Caudal Prom. Anual [lt/s]	1.549.250,9	3.764.088,6	3.353.070,3	342.888,5	9.107,8

Fuente: Derechos de aprovechamiento de aguas registrados, DGA, 2020. [13]

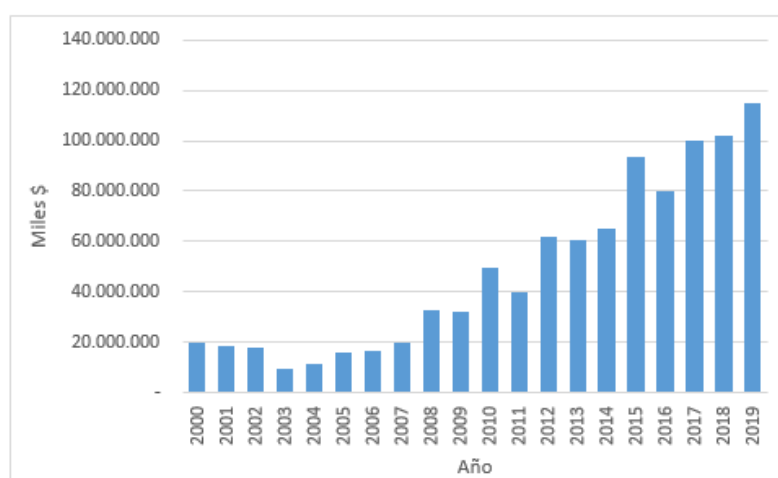
6.4.4. Realidad del servicio de agua potable rural

6.4.4.1. Servicio APR

Otro punto importante es el aporte del Estado al sector rural como promotor en la solución de la falta de agua potable. Éste realiza inversiones anuales mediante presupuesto, los que son posteriormente solicitados por las Juntas Vecinales (donde se crean los comités o cooperativas para APR) en coordinación con municipios, DOH y SUBDERE. Las entidades gestionan el proyecto y adjudican la construcción del sistema mediante licitación a privados.

Para el año 2019, la ley de presupuestos destinó MM\$114.691, siendo cerca de 11% más que el periodo anterior [14], valor que ha tenido un continuo crecimiento en los últimos años:

Gráfico N°4: Inversión pública en APR.



Fuente: Programa Agua Potable Rural (Tríptico), DOH, 2019. [14]

Según datos del MOP, la inversión pública en APR ha permitido que el 100% y el 41% de las localidades concentradas y semi-concentradas de cada región estén cubiertas por estos sistemas, respectivamente. [8]

La inexistencia de APRs se encuentra en las localidades rurales dispersas, a las cuales los proyectos sociales y servicios privados no han llegado, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N°15: Cobertura de sistemas APR según tipo de localidad rural.

Clasificación de cobertura	Cobertura APR [%]	Sin Cobertura APR [%]
Localidad rural concentrada	100%	0%
Localidad rural semiconcentrada	41%	59%
Localidad rural dispersa	0%	100%

Fuente: Radiografía del Agua rural de Chile, Fundación Amulén, 2018. [8]

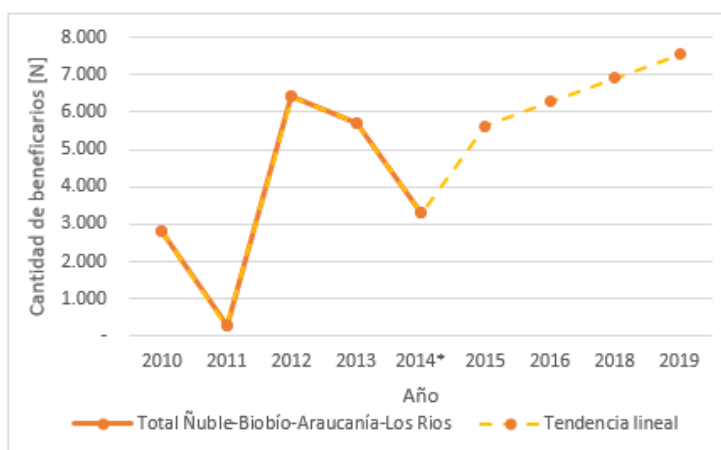
A nivel de instalaciones, según datos recopilados por la SISS hasta 2014 (Región del Ñuble se creó en 2017) y estimaciones posteriores, se estima un alza anual en la cantidad de APRs construidos, totalizando en 44.873 instalaciones en las cuatro regiones durante la última década.

Tabla N°16: Cantidad de APRs construidas por año en las regiones del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región	Año inicio APR						Total [N°]
	1962-1969 [N°]	1970-1979 [N°]	1980-1989 [N°]	1990-1999 [N°]	2000-2009 [N°]	2010-2014 [N°]	
Biobío*	32.400	14.016	45.692	57.052	24.444	13.047	186.651
Araucanía		12.124	50.696	29.120	26.124	1.816	119.880
Los Ríos		6.012	25.848	14.044	13.004	2.552	61.460
Total País	234.300	161.532	512.604	418.684	234.904	40.589	1.602.613

Fuente: Portal de datos públicos, Gobierno de Chile, 2020.

Gráfico N°5: Evolución y tendencia del total de personas beneficiadas con nuevos sistemas de APR en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos, periodo 2010-2019.



Fuente: Elaboración propia

A pesar de ser sin fines de lucro, los APRs requieren mantenimiento, lo que es financiado y ejecutado por los comités o cooperativas beneficiados, quienes cobran una cuota mensual a cada familia usuaria. La normativa sanitaria promueve el uso de la tarifa de cobro que utilizan empresas en sectores urbanos. Según datos publicados por Fundación Amulén en el año 2018, el valor tarifario promedio fijo y variable (por m³) fue de \$2.800 y \$423, respectivamente. [15]

Tabla N°17: Estructura de Tarificación de APR.

Tarifa	Promedio	Desviación estandar	Mínimo	Maximo
Fija [\$]	2.800	1.100	1.750	5.000
Variable [\$/m ³]	423	134	130	700

Fuente: Radiografía del Agua rural de Chile, Fundación Amulén, 2018. [15]

6.4.4.2. Servicio de camiones aljibe

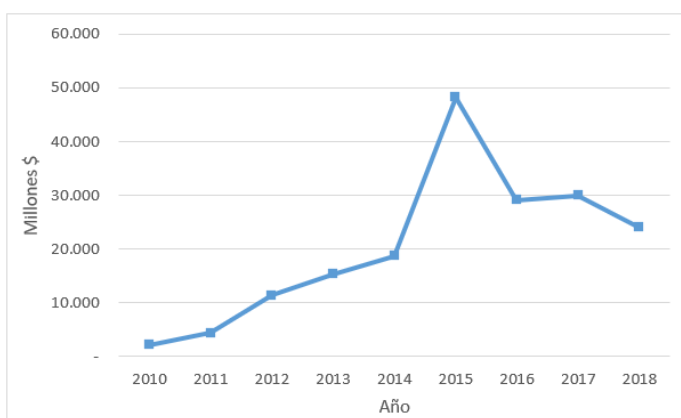
Algunas de las mayores complejidades respecto al servicio APR se relaciona a que funciona solo en sectores concentrados y semi-concentrados, además de requerir una alta inversión, lo que deja zonas sin posibilidad de cobertura.

Esto sumado a la sequía ha llevado a que la entrega de agua por camiones aljibe haya pasado de ser una medida de emergencia a un servicio municipal continuo, generando costos extras al Estado.

El requerimiento de este servicio se hace en la municipalidad respectiva mediante decreto de emergencia, que es autorizado por la SUBDERE. Posteriormente se otorgan los recursos a la Gobernación, quien contrata la empresa proveedora de agua a través de los camiones, entregando al municipio la administración y entrega del agua. La regularidad del servicio va desde ser diario, semanal o cada quince días.

Según datos de la Fundación Amulén, diez regiones utilizan esta medida complementaria, lo que ha implicado al Estado un desembolso mayor a \$150.000.000.000 entre el año 2014 y 2018. También se destaca que existe municipios que ante urgencias utilizan sus propios vehículos municipales en sectores que los camiones no puedan acudir. [15]

Gráfico N°6: Gasto fiscal en uso de camiones aljibe.



Fuente: Radiografía del Agua rural de Chile, Fundación Amulén, 2018. [15]

En conclusión, las personas que utilizan servicios de camiones aljibe son parte del mercado potencial al cual este proyecto negocio puede llegar, ya que no poseen un sistema formal de agua. Por otro lado, aquellos con servicio otorgado por APR ya se encuentran cubiertos, por lo que se descartan.

6.4.4.3. Beneficios otorgados por el Estado

Aparte del apoyo fiscal entregado mediante la construcción de servicios APRs y la disponibilización de agua en camiones aljibe, se encuentra el otorgamiento de subsidio al consumo de agua potable, bajo la ley N°18.778.

Esta norma permite que familias de sectores urbanos y rurales de bajos recursos puedan recibir un apoyo en el pago mensual del gasto de agua potable, el cual es otorgado por cada municipalidad.

Para ello, hay un conjunto de requisitos, los cuales se ordenan a continuación:

- Al beneficio, pueden postular “personas y hogares que destinan el 5% y más de los ingresos promedio mensuales de su grupo familiar para el pago del servicio por consumo de agua potable y alcantarillado de aguas servidas”.
- Se debe tener domicilio correspondiente a la municipalidad donde se solicita el beneficio.
- Encontrarse incluido en el Registro Social de Hogares.
- Tener cuentas pagadas con empresas de servicios sanitarios o compañía que otorga servicio de agua potable.
- El o la postulante debe ser el jefe de hogar de familia.

A este beneficio pueden ingresar tanto los propietarios de la vivienda, arrendatarios, usufructuarios o allegados que vivan en el mismo sitio o terreno y que utilicen un medidor de consumo de agua potable de forma colectiva.

El beneficio otorgado corresponderá al pago de los primeros 15 [m³ mensuales] consumidos por cada familia, el cuál es descontado en el cobro mensual por parte de la empresa que entrega el servicio de agua potable.

Al momento de proceso de solicitud del subsidio, la vivienda deberá tener instalado un servicio de agua potable formal, por lo que aquellas que no tienen sistema no pueden realizar el requerimiento.

6.4.5. Rentabilidad del mercado regional concesionado

La rentabilidad del negocio de agua potable se obtiene de los resultados financieros en las principales empresas concesionarias en los años. Se observa que el negocio genera utilidades (ROA y ROE >0) [10], principalmente en la región de los Ríos:

Tabla N°18: Desempeño financiero de las empresas concesionarias de agua potable en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región - Empresa	Resultado Operacional sobre activos [ROA]		Utilidad sobre patrimonio [ROE]		Utilidad sobre ventas		Ebitda sobre ventas	
	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017
Ñuble - Biobío - ESSBIO	5,80%	6,50%	5,50%	7,40%	12,40%	18,40%	45,00%	50,70%
Araucanía - Aguas Araucanía	5,00%	4,30%	5,40%	5,50%	13,20%	13,10%	42,30%	40,60%
Los Ríos - ESSAL	10,40%	10,70%	14,40%	16,00%	18,60%	22,30%	45,50%	49,10%
Los Ríos - Aguas Décima	11,30%	13,70%	11,90%	15,50%	30,70%	36,80%	53,60%	61,90%

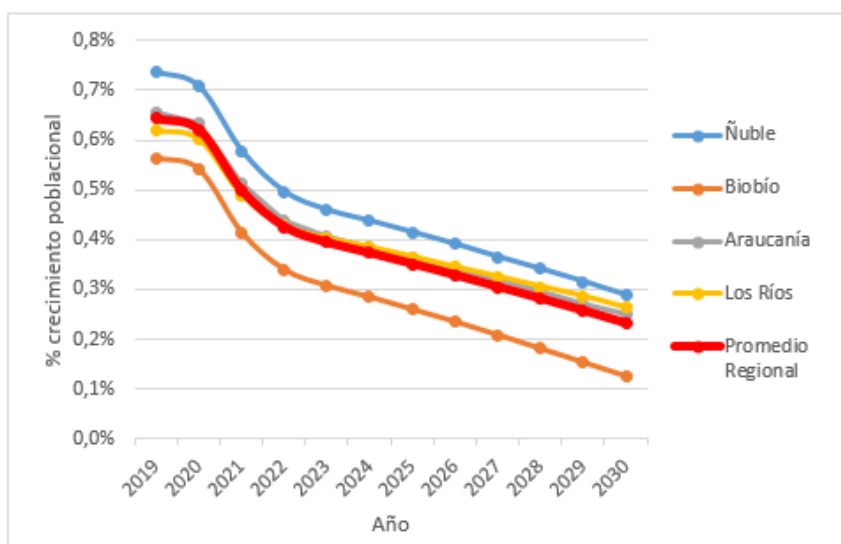
Fuente: Informe de Gestión del Sector Sanitario, SISS, 2018. [10]

6.4.6. Crecimiento de la población regional

Dentro del análisis de mercado, el factor de la densidad poblacional para los próximos años es fundamental para determinar el potencial del proyecto.

Según estimación del INE, la población rural de los próximos diez años en las regiones estudiadas crecerá cada vez menos, debido a la caída de la natalidad o la migración a sectores urbanos, dadas las dificultades para la habitación en las zonas.

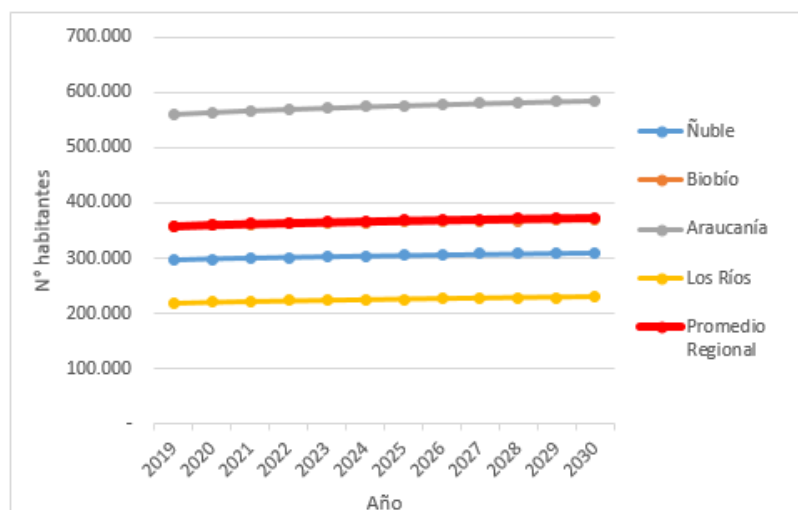
Gráfico N°7: Variación porcentual del crecimiento poblacional rural en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.



Fuente: Censos de Población y Vivienda, INE, 2017. [17]

A pesar de lo anterior, se observó que la cantidad de habitantes rurales es estable para los siguientes años, siendo relevante para conocer el mercado potencial.

Gráfico N°8: Evolución de la población en sectores rurales en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.



Fuente: Censos de Población y Vivienda, INE, 2017. [17]

6.4.7. Características principales de sectores sin servicio

Según datos expuestos por la Fundación Amulen, una de las características importantes de los habitantes sin servicio de agua potable formal, es que obtienen el recurso desde alguna de las siguientes fuentes: camión aljibe, pozo o noria, y río, vertiente o estero.

En promedio, la mayor cantidad de usuarios sin servicio son los que utilizan agua desde pozos o norias (54,1%). Del resto, un 31,5% usa un río, una vertiente o estero para abastecerse y un 14,5% acude a ayuda municipal para tener agua:

Tabla N°19: Composición de población con abastecimiento informal según fuente de consumo de agua informal en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región	Camion Aljibe		Pozo o Noria		Río, vertiente o estero	
	Clientes [N°]	Clientes [%]	Clientes [N°]	Clientes [%]	Clientes [N°]	Clientes [%]
Ñuble	45.228	23,4%	126.019	65,2%	22.034	11,4%
Biobío	25.735	10,1%	161.035	63,2%	68.032	26,7%
Araucanía	82.979	19,9%	202.652	48,6%	131.348	31,5%
Los Ríos	5.889	4,4%	52.602	39,3%	75.356	56,3%
Promedio Regional	39.958	14,5%	135.577	54,1%	74.193	31,5%

Fuente: Radiografía del Agua rural de Chile, Fundación Amulén, 2018. [15]

A nivel de consumo, el pozo o noria es también el que otorga mayor cantidad de agua (4.652 [miles de m³]) y el de menor aporte es el entregado por las municipalidades mediante los camiones aljibe:

Tabla N°20: Consumo de agua según tipo de fuente con abastecimiento informal en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región	Camión Aljibe [miles de m³]	Pozo o Noria [miles de m³]	Río, vertiente o estero [miles de m³]
Ñuble	1.379	3.843	672
Biobío	893	5.587	2.360
Araucanía	1.570	3.833	2.484
Los Ríos	598	5.344	7.655
Promedio Regional	1.110	4.652	3.293

Fuente: Radiografía del Agua rural de Chile, Fundación Amulén, 2018. [15]

Otra característica son los niveles de costo por cada tipo de fuente utilizada. Mientras el camión aljibe es un costo asumido por el Estado, el río, vertiente o estero es el que menos gasto tiene, ya que utiliza un proceso de extracción de agua simple.

El pozo o noria es el más costoso, ya que la propia construcción de éste requiere perforación del terreno y armado de estructura física, teniendo costos que van desde \$30.000 a más de \$1.000.000 por cada metro de profundidad requerido.

6.5. Determinación del mercado potencial

Habiéndose corroborado que en el sector urbano no hay posibilidades de negocios, se enfocó la determinación del mercado en el sector rural sin servicio de agua potable formal, quienes podrían interesarse en la instalación de un sistema.

La metodología se describe a continuación:

- I. Estimación de habitantes y viviendas sin servicio de agua potable: Este dato se extrajo utilizando información del Censo 2017 y encuesta CASEN, siendo un total de 998.910 habitantes y 250.008 viviendas [17], lo que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°21: Cantidad de habitantes y viviendas sin sistemas de agua potable formal en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región	Ñuble	Biobío	Araucanía	Los Ríos	Total
Total habitantes	193.280	254.803	416.979	133.848	998.910
Total viviendas	48.488	63.922	103.920	33.678	250.008

Fuente: Encuesta CASEN, INE, 2018. [17]

- II. Estimación de inversión en uso de agua: Se considera que el monto de inversión en agua potable de este sector equivale al 60% del gasto mensual total en el consumo que realiza cada vivienda, expuesto en la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF), donde se asume que la muestra representa el comportamiento de la población rural.

Así este dato se cruzó con la información de segmentación socioeconómica de la Asociación de Investigadores de Mercado (AIM), para obtener el valor numérico de la inversión.

Tabla N°22: Estimación de inversión mensual en disponibilidad de agua potable por grupo o segmento socioeconómico en capitales regionales.

Grupo o Segmento Socioeconómico	Ingreso mensual promedio por vivienda [\\$]	Inversión estimada en disponibilidad de agua potable por vivienda [%]	Inversión estimada en disponibilidad de agua potable por vivienda [\\$]
AB	\$7.177.530	1,3%	\$ 94.604
C1A	\$3.010.391	1,7%	\$ 49.906
C1B	\$2.072.853	1,8%	\$ 36.855
C2	\$1.500.774	2,1%	\$ 31.424
C3	\$1.003.426	2,2%	\$ 21.813
D	\$ 640.667	2,7%	\$ 17.310
E	\$ 361.583	3,7%	\$ 13.508

Fuente: Encuesta Presupuestos Familiares, INE, 2017. [17]

- III. Valor de mercado potencial: Finalmente, el valor de mercado potencial se determinó de la multiplicación de viviendas sin servicio de agua potable y el monto supuesto de inversión que realizan para extraer o adquirir agua, lo cual equivale a \$5.356.207.374 mensual (\$64.274.488.484 al año):

Tabla N°23: Valor mercado potencial extraído por segmento socioeconómico y región.

Región	Grupo o Segmento Socioeconómico							Total [\\$]
	AB [\\$]	C1a [\\$]	C1b [\\$]	C2 [\\$]	C3 [\\$]	D [\\$]	E [\\$]	
Ñuble	\$ 26.889.834	\$ 101.969.818	\$106.851.056	\$127.866.218	\$ 221.338.655	\$ 358.825.667	\$ 112.329.450	\$1.056.070.698
Bíobío	\$ 35.449.143	\$ 134.427.854	\$140.862.839	\$168.567.342	\$ 291.793.012	\$ 473.043.546	\$ 148.085.062	\$1.392.228.797
Araucanía	\$ 34.807.004	\$ 172.422.996	\$187.830.018	\$234.477.952	\$ 420.665.569	\$ 790.364.793	\$ 305.214.449	\$2.145.782.780
Los Ríos	\$ 22.345.719	\$ 99.242.623	\$ 73.995.241	\$ 99.616.966	\$ 163.497.441	\$ 226.478.998	\$ 76.948.111	\$ 762.125.099
Total	\$ 119.491.700	\$ 508.063.292	\$509.539.153	\$630.528.478	\$1.097.294.676	\$1.848.713.004	\$ 642.577.071	\$5.356.207.374

Fuente: AIM-EPF, Elaboración propia.

6.6. Análisis de la demanda

Como parte fundamental del diagnóstico, se realizó un estudio de mercado, en el cual se evaluaron cinco puntos (datos generales del encuestado(a), satisfacción con sistema de agua potable que posee, opción de adquirir servicio formal, características generales de la vivienda y sector donde se ubica).

La determinación del tamaño de la muestra requerida (n) se basó en la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + Z^2 * p * q}$$

Tabla N°24: Determinación del tamaño de la muestra para encuesta.

Nombre de variable	Variable	Valor
Tamaño del Universo	N	250.008
	N-1	250.007
Constante nivel de confianza (90%)	Z	1,65
	Z ²	2,72
Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado	p	90%
Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado (1-p)	q	10%
Error de estimación máximo aceptado	e	5%
	e ²	0,003
Tamaño de la muestra	n	98

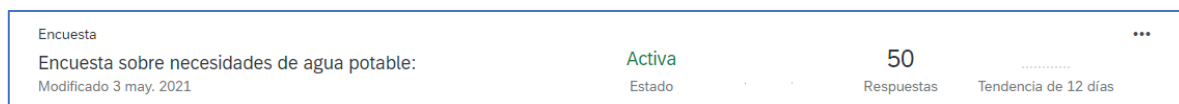
Fuente: Elaboración propia.

Con el cálculo anterior y un nivel de error estimado máximo de 5%, el total de encuestas realizadas correspondió a 98 personas jefes de hogar (n=98).

Todas las personas que fueron encuestadas pertenecen a viviendas en donde se extrae agua desde pozo, río, vertiente o estero, o que reciben agua mediante camiones aljibe.

De este grupo, 50 personas respondieron mediante plataforma Qualtrics. El resto se extrajo de información proporcionada por ley de transparencia desde diversas municipalidades de las regiones estudiadas.

Imagen N°3: Imagen plataforma encuesta.

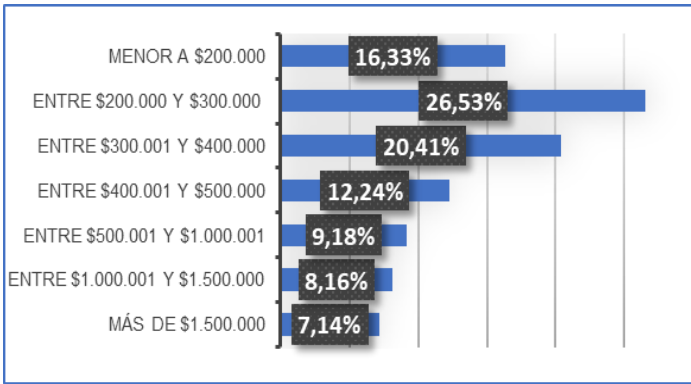


Fuente: Plataforma Qualtrics.

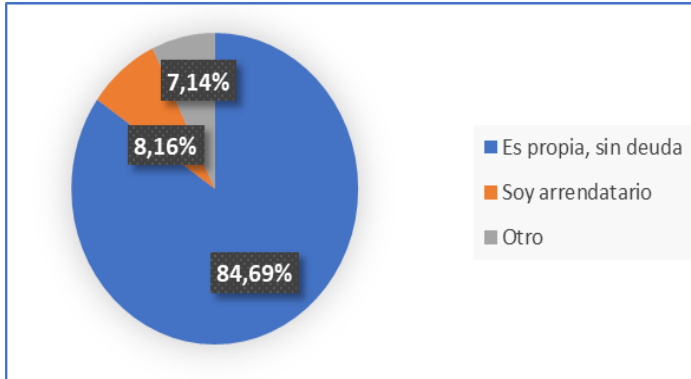
De la encuesta se destacó que el 62,24% corresponde al género femenino y el 37,76% al masculino. En la distribución de edades el 10,20% pertenece al grupo entre 30 y 40 años, el 31,63% al tramo entre 40 y 50 años, el 28,57% entre 50 y 60 años, el 11,22% a personas entre 60 y 70 años y el 18,37% a encuestados mayores a 70 años.

Mayores detalles se presentan a continuación:

Gráfico N°9: Resultados encuesta Investigación de Mercado.

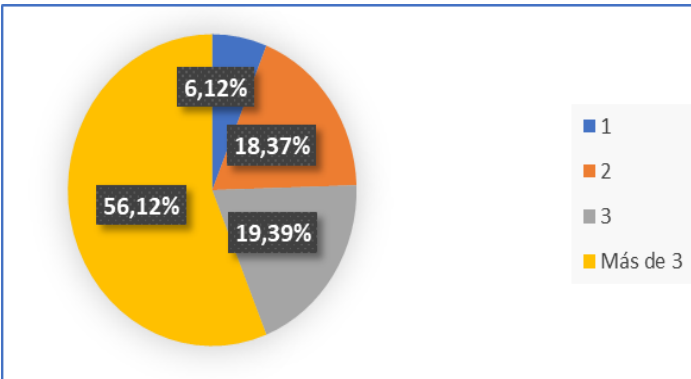


Del total de hogares encuestados, se identificó que el 16,33% corresponden a viviendas con ingresos menores a \$200.000, el 26,53% gana entre \$200.000 y \$300.000 y el 20,41% entre \$300.001 y \$400.000. El 36,73% restante gana sobre \$400.000.

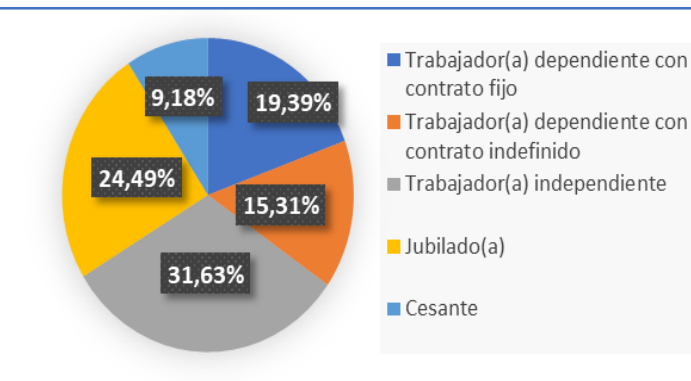


Un 84,69% detalló que la casa es propia sin deuda, mientras que 8,16% restante informó que la vivienda es arrendada.

Un 7,14% especificó otra condición (propiedad propia con deuda o allegado).

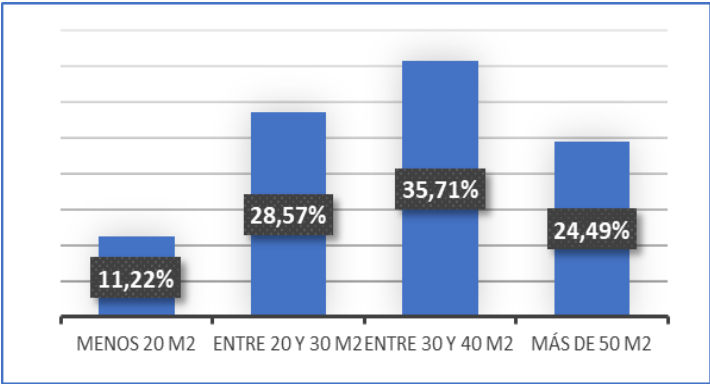


En la encuesta destaca que el 56,12% respondió que viven más de 3 personas en la vivienda, 19,39% afirmó que viven 3 personas, un 18,37% habitan 2 personas y un 6,12% solo conforma una.

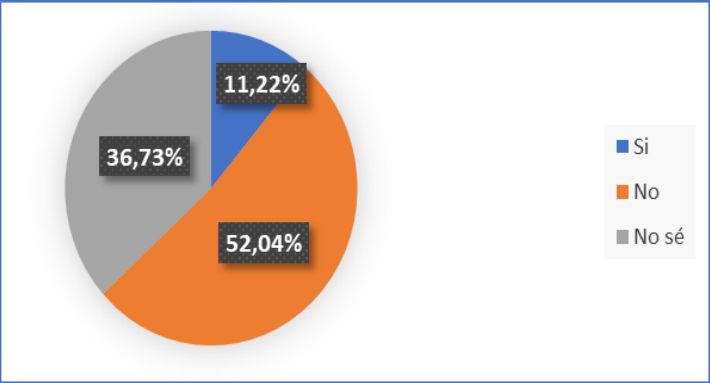


Un 19,39% de los jefes de hogar son trabajadores dependientes con contrato fijo, un 15,31% dependientes con contrato indefinido, un 31,63% que son trabajadores independientes.

Mientras que 24,49% es Jubilado y un 9,18% se encuentra Cesante.

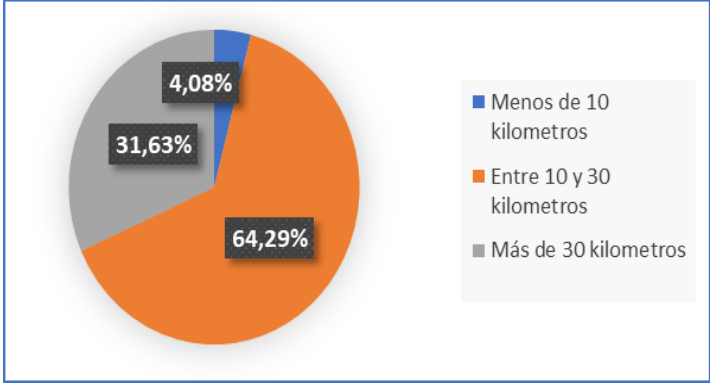


Un detalle importante es que un 35.71% respondió que el tamaño de su vivienda aproximado está entre 30 y 40 m², un 28.57% entre 20 y 30 m², un 24.49% tiene más de 50 m² y 11.22% menos de 20 m².

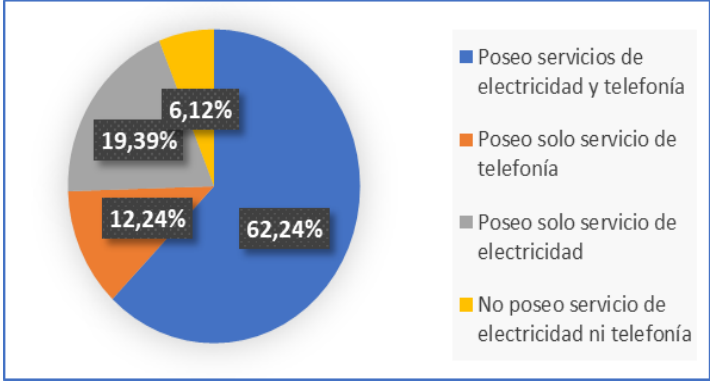


De los 98 encuestados, el 52.04% dijo que no existe ninguna empresa que ofrezcan servicio de agua potable.

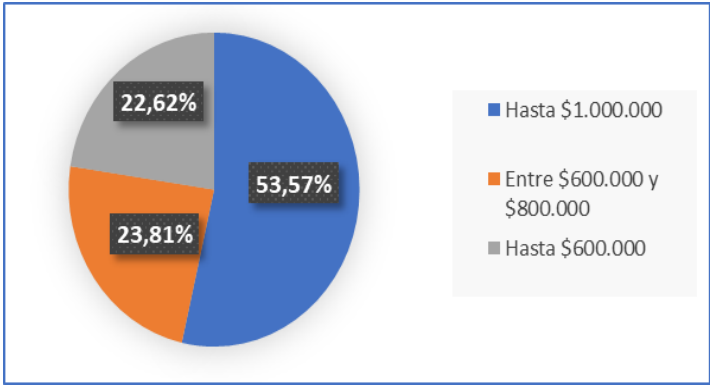
Un 11.22% dijo que si habia algún servicio ofrecido y el 36.73% informó que no sabía.



Del total, un 64.29% de las viviendas encuestadas se encuentran entre 10 y 30 km distantes a ciudades principales, un 31.63% a más de 30 km y un 4.08% a una distancia menor a 10 km.

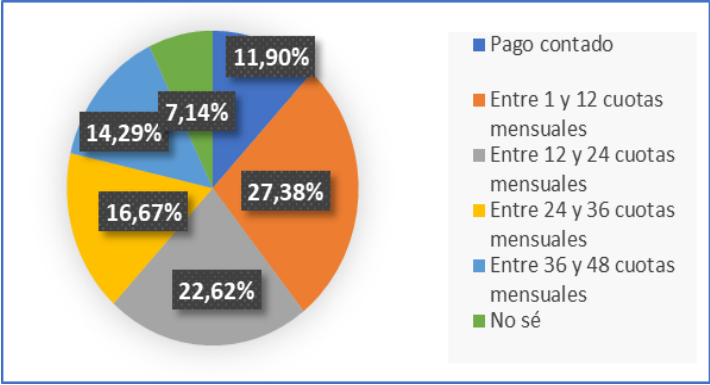


Otro punto se relaciona a los servicios basicos existentes. Según la encuesta, un 62,24% de las viviendas posee electricidad y telefonía, un 12,24% sólo telefonía, un 19,39% solo electricidad y un 6,12% no tiene ninguno de los dos servicios.

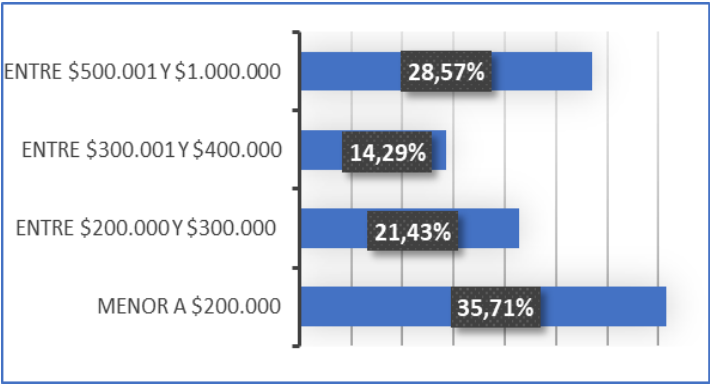


Un 53.57% de los encuestados estaría dispuesto a invertir hasta \$1.000.000 en un servicio de agua potable según sus requerimientos.

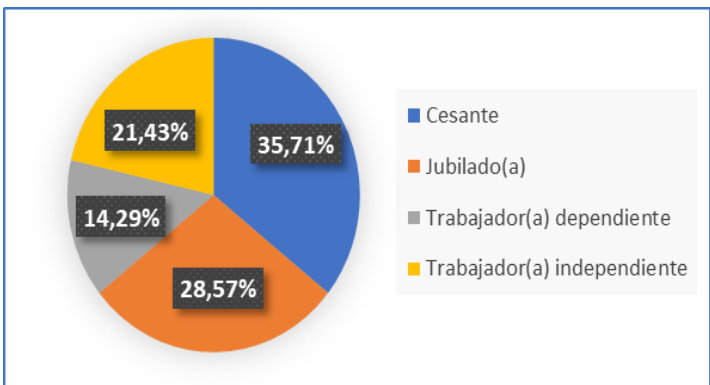
Mientras que un 23.81% invertiría entre \$600.000 y \$800.000, y un 22.62% lo haría hasta en \$600.000.



De los encuestados se destaca que el mayor grupo (27.38%) financiera la inversión entre 1 y 12 cuotas. El segundo mayor grupo (22.62%) lo haría entre 12 y 24 cuotas. De los restante, también se informa que un 11.90% estaría dispuesto a pagar al contado.



Del conjunto de encuestados que no está dispuesto a adquirir un servicio de agua potable, el 28,57% poseen ingresos entre \$500.001 y \$1.000.000, mientras que el 71,43% poseen ingresos iguales o menores a \$400.000.

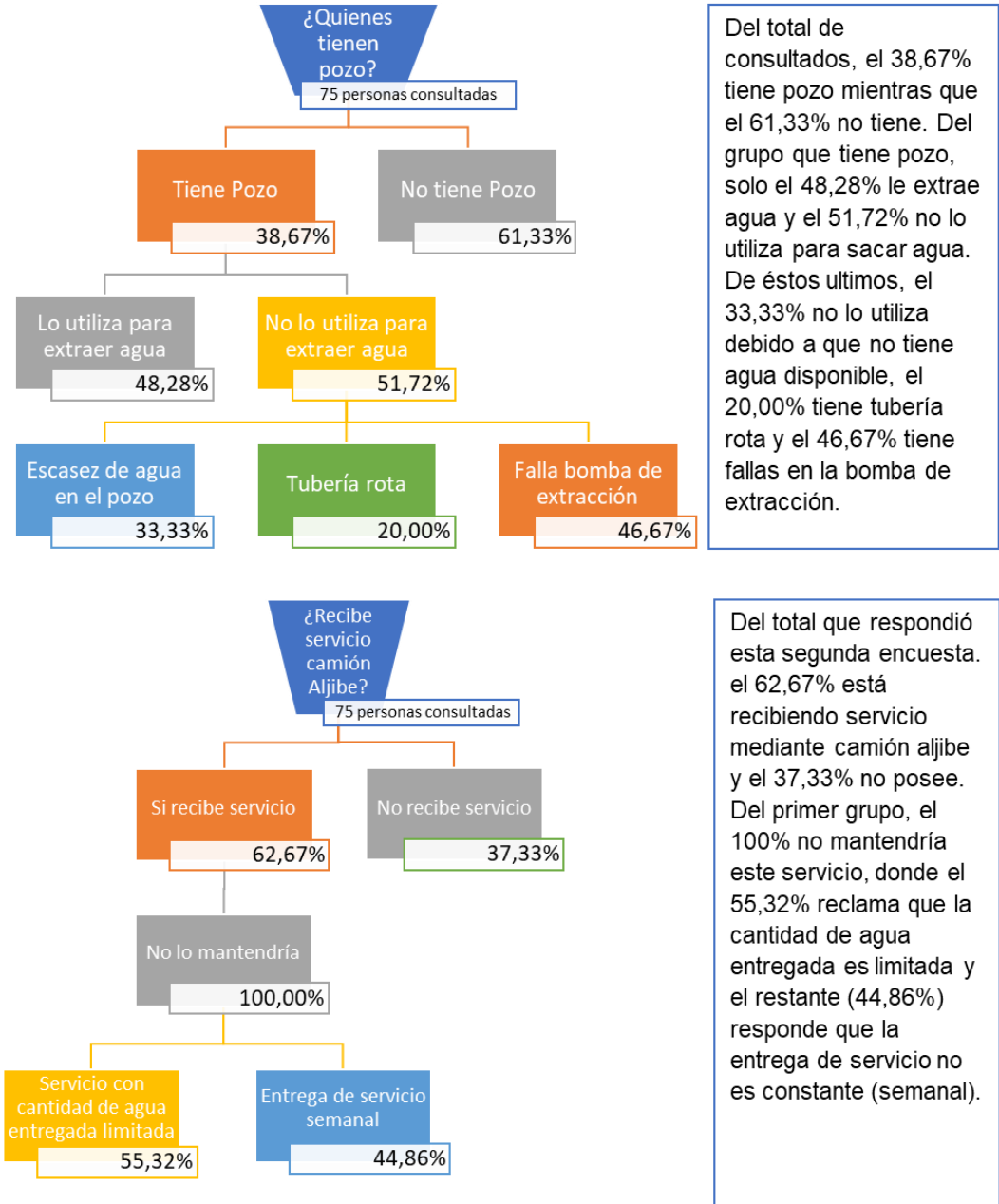


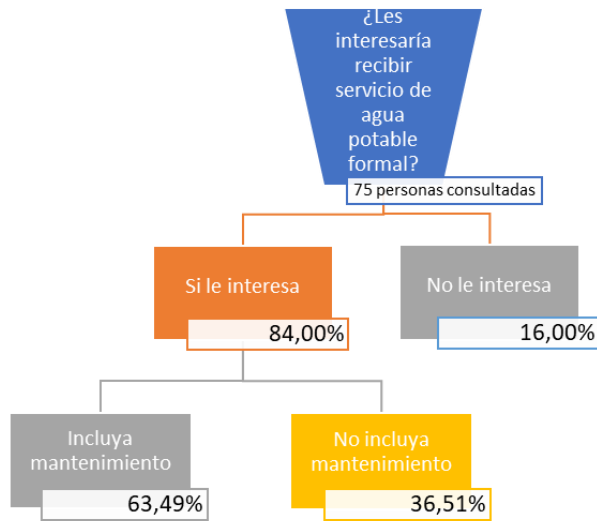
Del grupo anterior, la mayoría (35,71%) son familias donde el jefe de hogar se encuentra Cesante y el segundo grupo (28,57%) son personas Jubiladas. Del restante, 14,29% son trabajadores dependientes y 21,43% trabajadores independientes.

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, del total de encuestados se realizó un nuevo cuestionario a 63 de ellos que fueron consultados para conocer la realidad en cuanto a la cantidad de viviendas que tienen pozo, si reciben servicio de entrega de agua mediante camión aljibe y a los que además de adquirir el servicio les interesaría obtener mantención para sus sistemas, lo que se presenta en los siguientes gráficos.

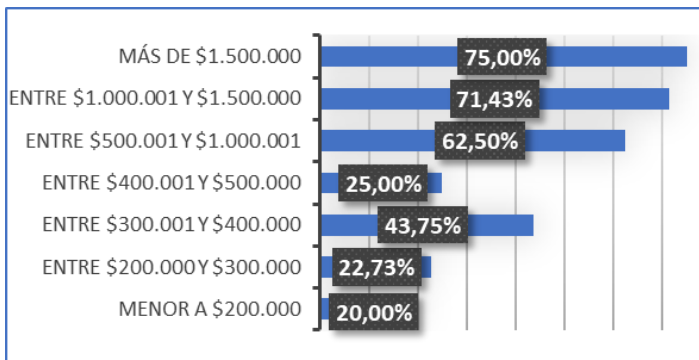
Gráfico N°10: Resultados segunda encuesta investigación de mercado.



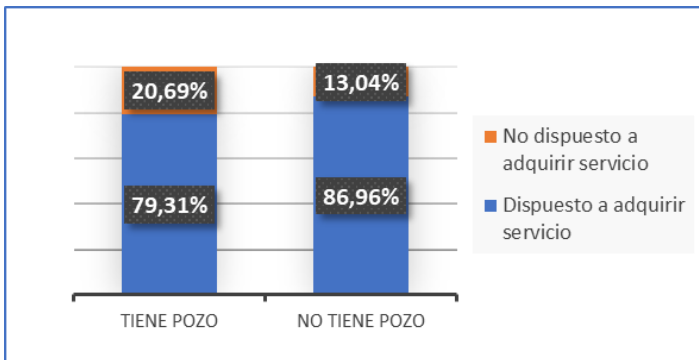


Del total que respondió este cuestionario, el 84,00% le interesa adquirir un servicio de agua potable formal y el 16,00% no le atrae.

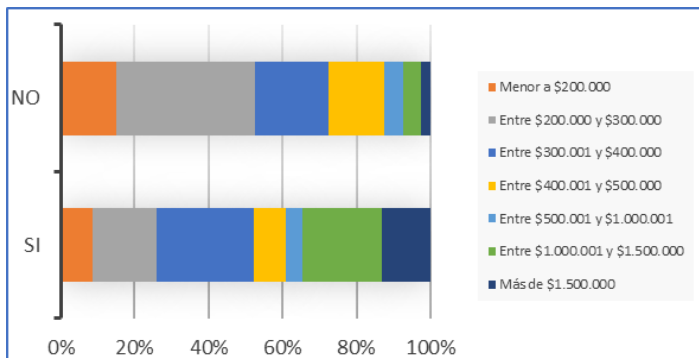
A los que le interesa, el 63,49% le gustaría que el servicio incluyera mantenimientos (o servicio post-venta), mientras que el 36,51% restante solo le atrae la opción de la instalación del servicio.



Del total de personas que respondieron el segundo cuestionario, se observa que en la composición por tramo de renta familiar, la mayor cantidad de viviendas con pozo son aquellas con ingresos más altos del sector rural.



De quienes contestaron y tienen pozo, el 79,31% contestó estar dispuesto a adquirir un servicio de instalación de agua potable formal, mientras que 86,96% que no tiene pozo, también está dispuesto a realizar la misma situación.



Del grupo de personas que están dispuestas a adquirir el servicio de instalación de agua potable formal, la composición porcentual por tramo de ingreso familiar de los que no tienen pozo es mayor en rentas más bajas, mientras que los que si tienen pozo el grupo es mayor en tramos de rentas altas.

Fuente: Elaboración propia.

6.7. Análisis de clientes

Con el conocimiento otorgado por la investigación de mercado, se desarrolló un análisis de clientes que permitiera describir las características de los clientes potenciales a los cuales poder llegar.

Para ello, se segmentó el mercado según características comunes. El objetivo fue identificar el nivel de disposición a adquirir un servicio de instalación de un sistema de agua potable formal en su vivienda.

Uno de los aspectos más importantes que se observó en la encuesta es que el 38.67% de las personas que respondieron el segundo cuestionario posee pozo, elemento que es costoso de instalar, por lo que permitiría definirlos como el grupo objetivo.

Se utilizó como base la metodología la segmentación desarrollada por AIM, que incluye cada sector socioeconómico del país. De esta forma se pueden extraer datos importantes como el ingreso total de cada vivienda y la cantidad de personas que viven en ella.

Con esto se obtuvieron los siguientes resultados por etapa:

- Se especificó el ingreso medio mensual de cada vivienda mediante la segmentación socioeconómica, que junto a datos del Censo 2017 y la Encuesta de Presupuestos Familiares permitieron obtener la inversión estimada en disponibilidad de agua potable, siendo la más alta de \$94.604 y la más baja de \$13.508.
- Con los datos anteriores también pudo obtener la cantidad de personas por vivienda en cada grupo socioeconómico, donde la más alta es de 4,3 [personas/vivienda] y la más baja 3,4 [personas/vivienda].
- Basado en la investigación de mercado, se obtuvo una estimación porcentual de familias por segmento socioeconómico que puedan tener pozo instalado, siendo de 75% en segmentos AB, C1A y C1B. 70% segmento C2, 60% segmento C3, 30% segmento D y 20% segmento E.
- Con lo anterior, se extrajo la cantidad de personas por vivienda que tengan pozo, siendo de un total de 104.734 hogares, donde los grupos más grandes son el segmento D (vulnerable) con 30,6%, C3 (media baja) con 28,8% y C2 (media típica) con 13,4%.
- Así, se estimó el consumo promedio de agua en cada segmento, siendo de 149 m³ el más alto y 21 m³ en el segmento más bajo.

El detalle de los datos se muestra a continuación:

Tabla N°25: Mercado potencial segmentado.

Grupo o Segmento Socioeconómico	Ingreso mensual promedio por vivienda [\$]	Inversión estimada en disponibilidad de agua potable por vivienda [%]	Inversión estimada en disponibilidad de agua potable por vivienda [\$]	Cantidad de personas por vivienda	Porcentaje estimado de viviendas con pozo [%]	Cantidad estimada de viviendas con pozo [N°]	Cantidad porcentual de viviendas [%]	Consumo estimado [m³ mensual]
AB	\$7.177.530	1,3%	\$ 94.604	3,4	75%	947	0,9%	149
C1A	\$3.010.391	1,7%	\$ 49.906	3,5	75%	7.635	7,3%	78
C1B	\$2.072.853	1,8%	\$ 36.855	3,6	75%	10.369	9,9%	58
C2	\$1.500.774	2,1%	\$ 31.424	3,8	70%	14.046	13,4%	49
C3	\$1.003.426	2,2%	\$ 21.813	4	60%	30.183	28,8%	34
D	\$ 640.667	2,7%	\$ 17.310	4	30%	32.040	30,6%	27
E	\$ 361.583	3,7%	\$ 13.508	4,3	20%	9.514	9,1%	21

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, con los datos anteriores se obtuvo la composición del mercado mediante la tramificación del valor de inversión estimado para extraer agua potable en hogares con pozo por segmento, lo que se muestra a continuación:

Tabla N°26: Composición del mercado de hogares con pozo o noria en el sector rural sin servicio de agua potable formal.

Grupo o Segmento Socioeconómico	Inversión estimada en disponibilidad de agua potable por segmento al año [\$]
AB	\$ 1.075.425.299
C1A	\$ 4.572.569.625
C1B	\$ 4.585.852.378
C2	\$ 5.296.439.213
C3	\$ 7.900.521.667
D	\$ 6.655.366.815
E	\$ 1.542.184.971
Total	\$ 31.628.359.968

Fuente: Elaboración propia.

Con estos cálculos se concluye que el mercado corresponde a \$31.628.359.968 anuales.

6.7.1. Análisis de segmento

Basado en la segmentación obtenida mediante los datos anteriores se pudo establecer características específicas por cada grupo socioeconómico, los cuales se detallan a continuación:

- Segmento AB: Corresponde a la clase alta de la sociedad, con un ingreso mensual promedio de \$7.177.530 por hogar. El 69% de los jefes de hogar son hombres. El 98% de ellos tiene nivel de estudios universitarios o más completos. La composición de la vivienda equivale a 3,4 personas. El 75% de ellos tiene pozo. Poseen la mayor capacidad adquisitiva para obtener medios materiales. Tienen un enfoque en la eficiencia del uso de los recursos existentes.
- Segmento C1a: Denominada clase media acomodada, posee un ingreso medio mensual de \$3.010.391 por hogar. El 62% de los jefes de hogar son hombres. El 93% de ellos tiene nivel de estudios universitarios o más completos. La composición de la vivienda equivale a 3,5 personas. El 75% de ellos tiene pozo. Son un grupo que gusta de adquirir productos y servicios que satisfagan plenamente todas sus necesidades.
- Segmento C1b: Grupo clase media emergente, tienen un ingreso medio mensual de \$2.072.853 por hogar. El 56% de los jefes de hogar son hombres. El 66% de ellos tiene nivel de estudios universitarios o más completos. La composición de la vivienda equivale a 3,6 personas. El 75% de ellos tiene pozo. Es un segmento que se caracteriza por dedicar gran parte del tiempo al bienestar y el esparcimiento, como también al ocio.
- Segmento C2: Se les llama clase media típica. Su ingreso medio mensual es de \$1.500.774 por hogar. Los jefes de hogar hombres corresponden al 60% del total. De este grupo, el 42% posee estudios universitarios incompletos o técnicos completos/incompletos. En cada vivienda viven 3,8 personas. El 70% de ellos tiene pozo. Son un grupo con baja capacidad de tener excedentes o beneficios económicos.
- Segmento C3: Pertenecen a la clase media baja. Su nivel de ingreso medio mensual equivale a \$1.003.426 por hogar. El 61% de los jefes de hogar son hombres, mientras que, del total, el 20% posee estudios universitarios incompletos o técnicos completos/incompletos. La composición de cada hogar equivale a 4 personas. El 60% de ellos tiene pozo. Son un segmento en que predomina la adquisición de productos o servicios que estén de moda.
- Segmento D: Conocidos como sector vulnerable, su ingreso medio en cada mes corresponde a \$640.667 por hogar. De este grupo, los jefes de hogar hombres equivalen a un 64%, mientras que solo 6% del total posee estudios universitarios incompletos o técnicos completos/incompletos. Al igual que en el segmento C3, cada vivienda se compone de 4 personas. El 30% de ellos tiene pozo. Son un grupo de trabajo esforzado que evitan el consumo y que prefieren siempre limitar el gasto adquiriendo productos y servicios a bajo precio.

- Segmento E: Pertenecen a grupo de extrema pobreza o pobres. Su nivel de ingreso medio mensual equivale a \$361.583. El 56% de los jefes de hogar son hombres y el 23% del total tiene estudios de educación media completos. Es el segmento con mayor cantidad de habitantes por vivienda, siendo de 4,3 personas. El 20% de ellos tiene pozo. Se caracterizan por tener el menor nivel adquisitivo de la sociedad, por lo que su capacidad para obtener ahorros es muy baja. Son los que más apoyo requieren del Estado para poder mantener un estándar básico de vida.

6.7.2. Atributos de decisión y valoración de servicio

Los motivos para que la población requiera la adquisición del servicio de instalación de un sistema de agua potable se relacionan a dar una solución profesional a la falta de éste, siendo (como se mencionó en capítulos anteriores) un elemento básico para la subsistencia.

Por ello, y como se observó en la investigación de mercado, la toma de decisión por parte del potencial usuario o familia para adquirir el servicio dependerá del costo de instalación. En tanto, su valoración será asociada a la entrega de agua que produzca el sistema instalado y a la disponibilidad constante que otorgue a cada hogar.

6.8. Análisis de entorno, de la competencia y modelos negocios existentes en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos

6.8.1. Análisis del entorno regional

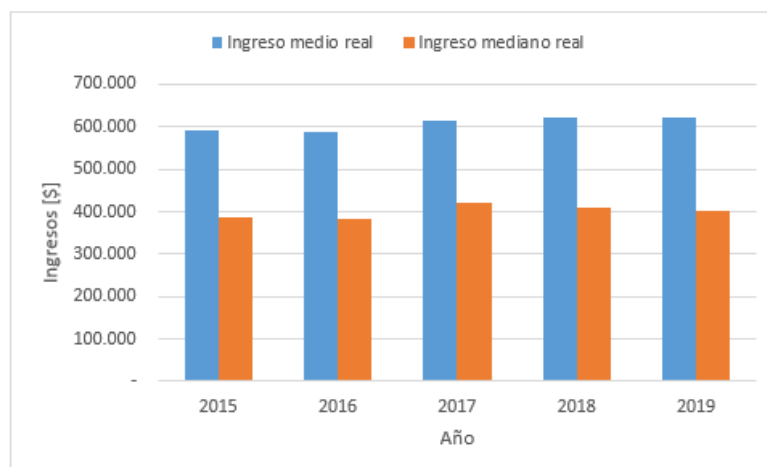
Para comprender el entorno en el cual se desenvuelve el mercado de agua potable se realizó un análisis PESTE:

- Factores Políticos: Situaciones como el estancamiento del crecimiento de los ingresos de sectores menos acomodados (Variación promedio de ingresos medios reales crece 1,2%, con índice de Gini cayendo debajo del 51% desde el año 2006), la caída del bienestar, la aparición de la corrupción política y el encarecimiento del costo de productos básicos han llevado a una disminución de la calidad de vida de la población.

Lo anterior ha empujado al inicio de transformaciones políticas, iniciadas a finales del año 2019 con las protestas y que se ha potenciado por los problemas sanitarios ocasionados por la pandemia de COVID-19 (coronavirus) en el año 2020.

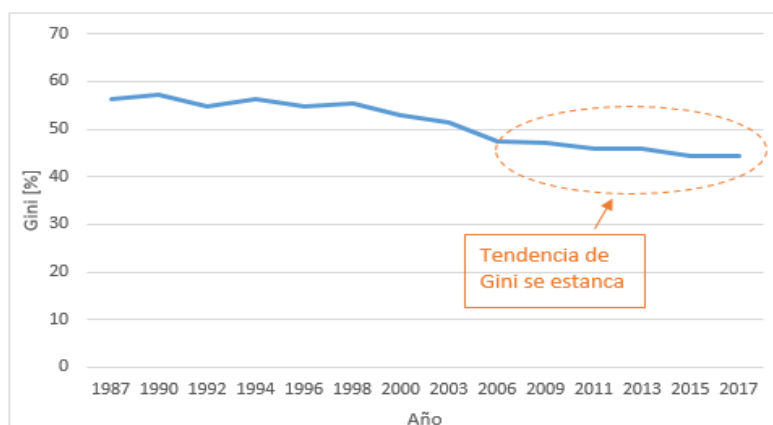
Sin embargo, los diferentes procesos en que Chile está inmerso, como la elaboración de una nueva Constitución y nuevos eventos electorarios de autoridades tenderían a mediano plazo resolver la crisis y solucionar los problemas sociales.

Gráfico N°11: Evolución del nivel de ingresos medio y mediano de Chile.



Fuente: Encuesta Presupuestos Familiares, INE, 2019. [21]

Gráfico N°12: Evolución de coeficiente de Gini de Chile.



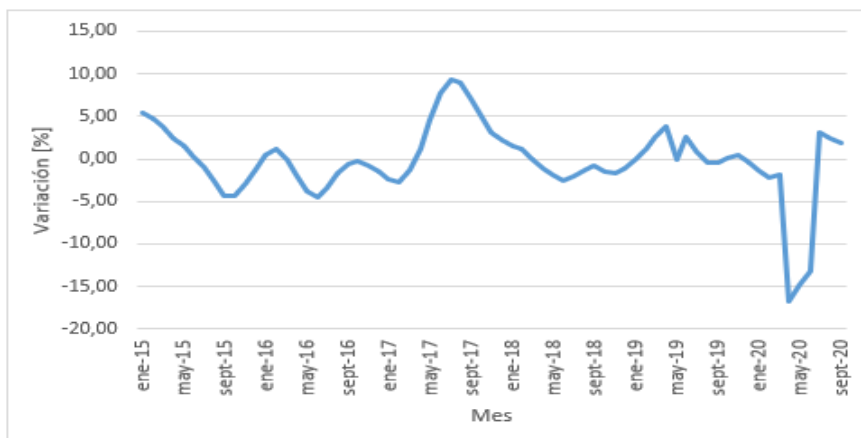
Fuente: Datos, Banco Mundial, 2020. [20]

- Factores Económicos: Debido a lo anterior, el desempeño económico ha sufrido contracciones. Como ejemplo: el índice de producción industrial de Chile cayó a principios del 2020 a valores negativos, rebotando posteriormente durante el segundo y tercer trimestre del mismo año. [21]

Estos eventos han llevado a que los niveles de endeudamiento por habitante sean altos, sobre todo, en regiones extremas del país, siendo de hasta 11 veces el ingreso mínimo mensual. En el ambiente internacional las condiciones son similares, con una crisis económica importante, con una contracción de 5,2%. [22]

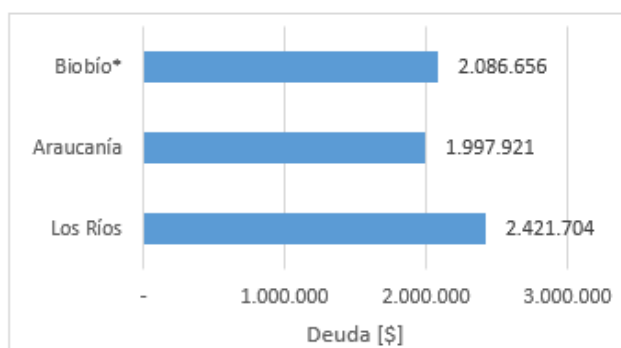
No obstante, diversos análisis estiman que el desempeño económico del país y el mundo empezará a recuperarse al término de la pandemia. Según datos del Banco Mundial, Chile sería uno de los países que más crecerá en América Latina, concretándose hacia el año 2023. [20]

Gráfico N°13: Evolución de Índice de Producción Industrial de Chile.



Fuente: Índice de Producción Industrial, INE, 2020. [21]

Gráfico N°14: Nivel de endeudamiento mediano segregado por región.



Fuente: Informe de Endeudamiento, CMF, Chile, 2019. [22]

- Factores Sociales: A nivel evolutivo, el grupo de hogares en las regiones estudiadas ha aumentado, lo cual puede comprobarse en la cantidad de viviendas censadas entre los 2002 y 2017, aumentando en promedio en un 45% entre las cuatro regiones. Separando la vista en el sector rural, el aumento es más bajo, siendo de 37%. [23]

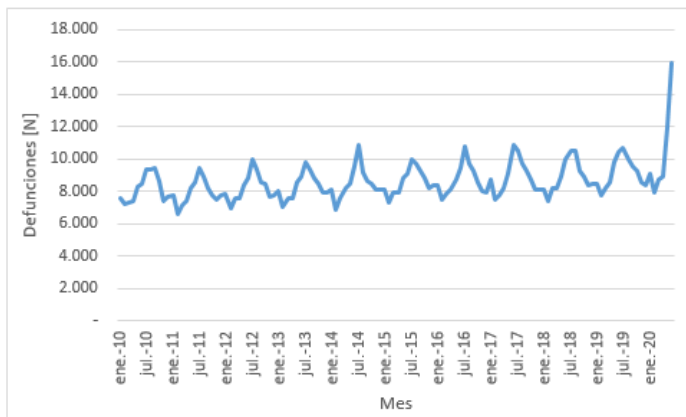
Tabla N°27: Comparativo cantidad viviendas Censo 2002-2017 por región.

Región	Censo	Viviendas Total [N°]	Viviendas Urbanas [N°]	Viviendas Rural [N°]
Ñuble	2002	134.349	84.856	49.493
	2017	194.556	126.757	67.799
Biobío	2002	397.036	339.759	57.277
	2017	573.572	494.790	78.782
Araucanía	2002	259.939	170.577	89.362
	2017	381.151	259.465	121.686
Los Ríos	2002	107.873	70.443	37.430
	2017	153.976	102.688	51.288

Fuente: Información territorial, Biblioteca del Congreso Nacional, Chile, 2020. [23]

Parte importante del crecimiento de hogares lo explica la migración internacional y nacional, siendo la primera correspondiente al 16% de la población total. A nivel de distribución poblacional, las regiones analizadas poseen en conjunto un 13% de migrantes. [24]

Gráfico N°15: Comparativo migrantes Censo 2002-2017.



Fuente: Informe migración, INE, Chile, 2020. [24]

Tabla N°28: Composición regional Población migrante-no migrante.

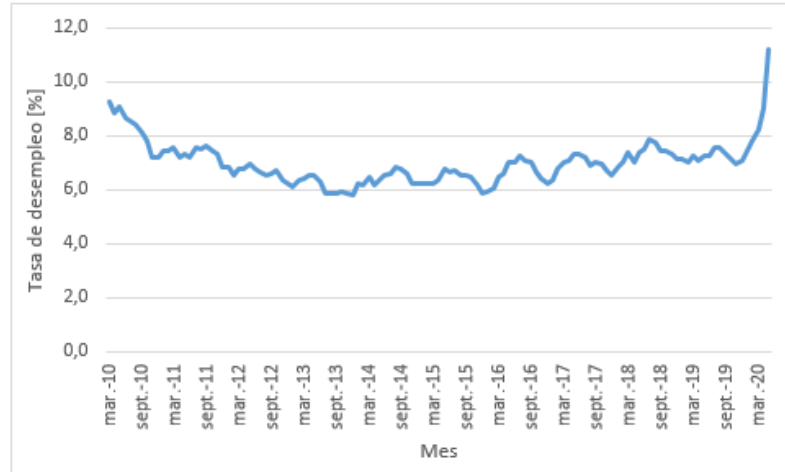
Región de residencia habitual	Total	No migrantes		Inmigrantes inter-regionales		Migrantes intra-regionales	
		Población [N]	%	Población [N]	%	Población [N]	%
Ñuble	429.786	377.888	88	34.383	8	17.515	4
Biobío	1.399.390	1.215.394	87	77.770	6	106.226	8
Araucanía	843.226	725.670	86	66.313	8	51.243	6
Los Ríos	338.623	291.537	86	34.770	10	12.316	4
Total País	15.329.675	12.908.007	84	957.094	6	1.464.574	10

Fuente: Informe migración, INE, Chile, 2020. [24]

Los efectos de la crisis social y la pandemia han sido negativos sobre el empleo, aumentando la desocupación (11,2% a mayo 2020).

En el ámbito de los servicios relacionados al bienestar social también existe un impacto, debido a la cesantía y reducción de ingresos, lo que ha llevado a una caída en el acceso a los medios básicos de subsistencia. Esto ha obligado al Gobierno de turno a implementar medidas de apoyo para evitar que elementos básicos, como la electricidad, el agua potable no dejen de ser entregados a la población. [25]

Gráfico N°16: Evolución de tasa de desempleo de Chile.



Fuente: Indicadores diarios Banco Central de Chile, 2020. [25]

Tabla N°29: Nivel de desempleo porcentual en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Región	Sector	% de desempleo		
		Jul-20	Ago-20	Sep-20
Ñuble	Ciudad	17,83%	9,81%	8,29%
	Resto Ciudad	0,43%	0,75%	2,07%
	Rural	5,22%	4,53%	4,15%
	Total	23,48%	15,09%	14,51%
Biobío	Ciudad	35,65%	30,94%	36,27%
	Resto Ciudad	5,22%	2,26%	4,15%
	Rural	3,91%	5,66%	3,11%
	Total	44,78%	38,87%	43,52%
Araucanía	Ciudad	7,83%	14,72%	13,47%
	Resto Ciudad	0,87%	0,00%	3,63%
	Rural	6,52%	5,28%	5,70%
	Total	15,22%	20,00%	22,80%
Los Ríos	Ciudad	10,00%	14,72%	15,03%
	Resto Ciudad	0,00%	0,75%	1,55%
	Rural	6,52%	10,57%	2,59%
	Total	16,52%	26,04%	19,17%

Fuente: Indicadores diarios Banco Central de Chile, 2020. [25]

Imagen N°4: Artículo de anuncio de Bono Emergencia de apoyo a sistemas APR.



Fuente: Medidas de apoyo a los sistemas de agua potable rural, Senado de Chile, 2020. [26]

- Factores Tecnológicos: Las condiciones tecnológicas vigentes han fortalecido la implementación de nuevas plataformas, como los servicios en la nube, mercado online (e-commerce), marketing digital, medios de difusión y comunicación social, internet de las cosas (IoT), entre otros. Según la consultora IDC, Chile deberá invertir MUS\$7.900.000 en TICs y MUS\$6.900.000 en servicios de telecomunicaciones durante 2020, creciendo 7,5% y 1,5%, respecto al año anterior, respectivamente.

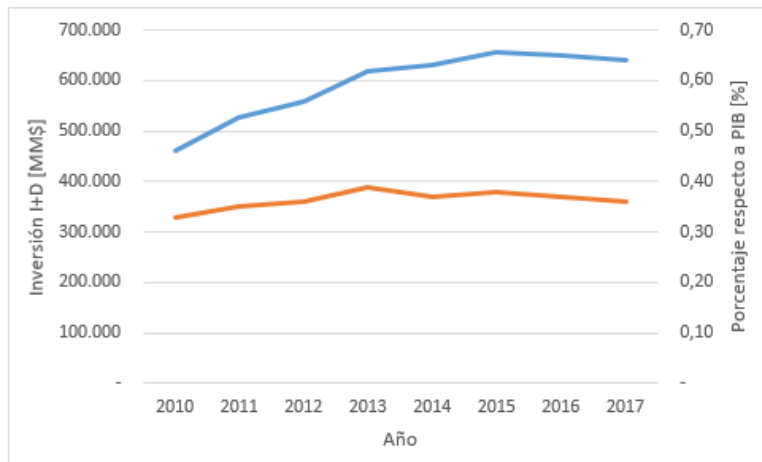
Sin embargo, la inversión en investigación y desarrollo (I+D) tanto público como privado a nivel país se ha estancado, siendo MM\$640.078, lo que representa un 0,36% del PIB del país en el año 2017, registrando una caída de 2% desde el año 2016. Comparativamente, el mundo gasta en I+D 2,1% del PIB, lo que establece que Chile se encuentra muy retrasado en este aspecto. En el aspecto de Propiedad Intelectual nacional, el año 2019, ingresaron 3.238 solicitudes, representando un aumento de 4,5%.

Tabla N°30: Comparativo cantidad viviendas Censo 2002-2017 en las regiones del Nuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.

Servicio	1° Trimestre 2019	1° Trimestre 2020	Variación
Internet Fija	3.362	3.489	3,8%
Internet Móvil (3G y 4G)	18.539	18.946	2,2%
4g (conexiones)	15.441	16.600	7,5%
Internet móvil (tráfico)*	460	648	40,9%
Telefonía fija	2.927	2.707	-7,5%
Telefonía móvil	25.731	24.772	-3,7%
TV de pago	3.314	3.221	-2,8%

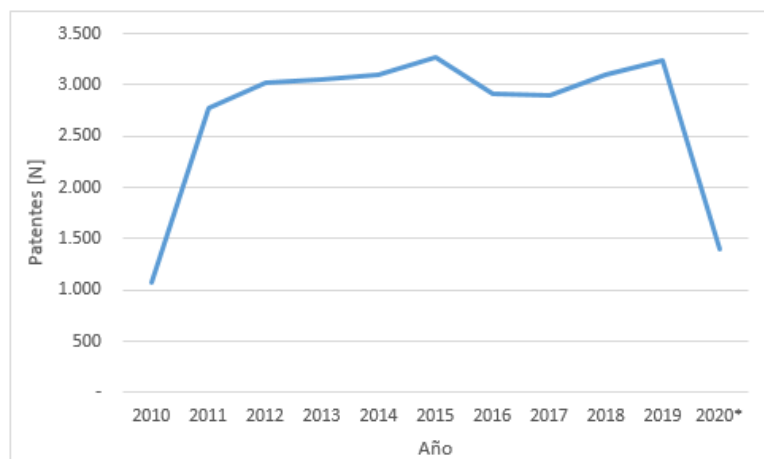
Fuente: Series estadísticas Primer Trimestre 2020, SUBTEL, 2020. [27]

Gráfico N°17: Inversión en I+D desde 2010 en Chile.



Fuente: Base de datos Estadísticos, Banco Central de Chile, 2020. [28]

Gráfico N°18: Solicitudes de Patentes de Propiedad Intelectual en Chile.



Fuente: Estadísticas, INAPI, 2020. [29]

- Factores Ecológicos: El efecto del cambio climático ha obligado a la búsqueda de alternativas ecológicas que reduzcan los efectos nocivos al medio ambiente. Evidencia de eso está en la Política Energética implementada por el Estado que pone como meta tener a lo menos el 70% de las fuentes de energía con origen de energías renovables.

Otro punto destacado es la ley 21.100, que prohibió el uso de bolsas plásticas en el comercio, ayudando a que el medio ambiente reduzca la presencia de éstas en los basurales. En cuanto a los niveles de sostenibilidad en el área ecológica, según algunas fuentes, al año 2017 la tasa de reciclaje del país es de 10%, muy por debajo del 15% que es el mínimo que desarrollan algunos países desarrollados.

6.8.2. Análisis del entorno del mercado

Para determinar las condiciones en que se desarrolla el mercado del agua potable se utiliza las cinco fuerzas de Porter:

- Amenaza de productos sustitutos: Existe gran variedad de sustitutos los que van desde el servicio de entrega de agua por camiones aljibes a la instalación de sistemas artesanales de extracción de agua. Se suman a estos, los productos o sistemas importados desde el extranjero y los instalados por empresas constructoras o compañías con conocimiento técnico en el área.

La competitividad de los sustitutos depende de diversas variables como los costos de inversión, instalación, producción de agua, mantenimiento, dificultad de uso, probabilidad de fallas, limitación de capacidad productiva, riesgo sanitario (propagación y contagio de enfermedad por insalubridad del agua) y probabilidad de riesgo al cliente (accidentes por mal uso).

El servicio de camiones aljibe es el de mayores competencias, ya que se apalanca en costos que asume el Estado, debido a su obligación de otorgar, a lo menos, una cantidad mínima de agua potable a sectores que no poseen alternativas. No obstante, la poca capacidad de tambores instalados en los domicilios, la mala distribución y logística hacen que tengan una alta limitación de la cantidad de agua entregada, transformándolo en un sistema que no satisface las necesidades de la población.

Tabla N°31: Características de los productos sustitutos.

Sustituto	Costo de inversión	Costo de instalación	Costo de producción de agua potable	Costo de mantenimiento	Dificultad de uso	Probabilidad de fallas	Capacidad limitada de producción	Riesgo sanitario	Probabilidad de riesgo al cliente
Camión Aljibe	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio
Sistema artesanal de extracción (desde fuentes naturales)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto
Producto o sistema importado	Alto	Medio	Medio	Alto	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Sistema formal instalado por la competencia	Alto	Alto	Medio	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: Elaboración propia.

- Amenaza de competidores potenciales: Los competidores potenciales son las concesionarias sanitarias, empresas constructoras, empresas de instalación de servicios de agua, importadora de productos, los maestros de oficio del sector y los propios dueños de casa. Cada uno de ellos, puede afectar el negocio, al tener las condiciones mínimas para generar un sistema de extracción y producción de agua.

En el caso del dueño de propiedad, la amenaza se encuentra en tener las condiciones para adquirir productos e instalar el sistema de producción de agua el mismo.

Por el lado del maestro de oficio, la amenaza está en su flexibilidad de trabajo, al tener conocimientos mínimos y una calidad de servicio más bajo, su costo de trabajo es menor.

En cuanto a empresas concesionarias y constructoras, tienen un alto conocimiento, pero su foco se relaciona a la construcción de sistemas de APR financiados por el Estado por lo que su mercado objetivo es más limitado.

Las empresas de instalación de servicios son las mayores competidoras, ya que pueden desarrollar proyectos específicos según la demanda de cada cliente. Sin embargo, su servicio se enfoca en realizar toda la instalación, incluyendo la construcción de pozos o norias, mientras que la mantención no la incluyen.

Tabla N°32: Características de los competidores potenciales.

Tipo competidor	Falta de conocimiento técnico	Dificultad de contactabilidad	Falta de calidad de servicio atencional	Costo atencional
Concesionaria sanitaria	Bajo	Medio	Bajo	Alto
Empresa constructora	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
Empresa de instalación de servicios	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
Maestro de Oficio	Alto	Medio	Medio	Bajo
Dueño de propiedad	Alto	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

- Rivalidad entre los competidores: El nivel de rivalidad entre competidores está asociado al segmento preferencial al cual atienden. En el caso de la concesionaria sanitaria, empresa constructora y de instalación de servicios es alta, ya que buscan llegar a sectores más masivos o con alto consumo de agua potable.

Situación media está entre la constructora y el maestro de oficio, que se enfocan en sectores de vivienda individuales o particulares. Baja rivalidad tiene la concesionaria con el maestro de oficio ya que su foco o segmento son prácticamente distintos.

El dueño de propiedad pasa a tener cierto carácter competidor ya que, al tomar la decisión de instalar un sistema de agua potable por su cuenta, reemplaza el servicio que pueden otorgar el resto de empresas.

Tabla N°33: Rivalidad de los competidores potenciales.

Tipo competidor	Concesionaria sanitaria	Empresa constructora	Empresa de instalación de servicios	Maestro de Oficio	Dueño de propiedad
Concesionaria sanitaria		Alto	Alto	Bajo	Bajo
Empresa constructora	Alto		Alto	Medio	Medio
Empresa de instalación de servicios	Alto	Alto		Alto	Alto
Maestro de Oficio	Bajo	Medio	Alto		Alto
Dueño de propiedad	Bajo	Medio	Alto	Alto	

Fuente: Elaboración propia.

- Poder de negociación de los proveedores: Existen cuatro tipos de proveedores: productor de materiales, a cargo de la creación de elementos, como por ejemplo: estanques, el importador que puede ser competidor y proveedor de nuevas tecnologías, el productor de productos generales, por ejemplo: tuberías, adhesivos y bombas de agua, y finalmente el productor de productos específicos, en este caso, quienes diseñan productos tecnológicos innovadores que permiten que los sistemas entreguen un alto nivel de potabilidad en el agua.

Justamente estos últimos poseen alto poder de negociación ya que sus productos son únicos y patentados, impidiendo adquirirlos en el mercado de la competencia. El resto, salvo el importador poseen productos masivos por lo que su poder se diluye.

El importador posee nivel medio, ya que dependerá de si mantiene o no contrato de representación oficial con la empresa creadora del producto en el mercado de destino, pudiéndose diluirse su poder si la última ofrece su producto a la competencia.

Tabla N°34: Poder de negociación de los proveedores.

Tipo proveedor	Poder de negociación
Productor de materiales	Bajo
Productor de productos generales	Bajo
Productor de productos específicos	Alto

Fuente: Elaboración propia.

- Poder de negociación de los clientes: Los usuarios finales, poseen bajo poder ya que toman decisión de compra según sus necesidades personales.

Tabla N°35: Poder de negociación de los usuarios.

Tipo cliente	Poder de negociación
Usuarios finales individuales	Bajo

Fuente: Elaboración propia.

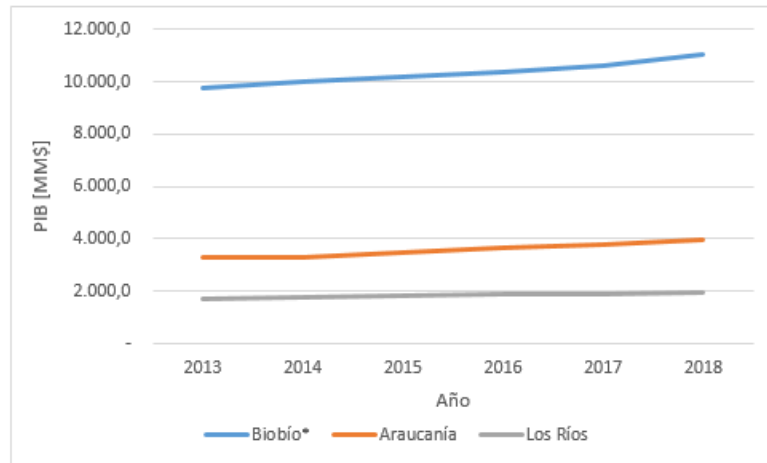
6.8.3. Crecimiento económico

Según datos del Banco Central a Diciembre 2018, el Producto Interno Bruto (PIB) de las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos suman en conjunto M\$16.917.000, equivalente al 11,06% de la producción país. [25]

Se destaca que la región del Biobío (previa creación de la región del Ñuble) es la más grande, con M\$11.018.000. La región que más crecimiento ha tenido es la Araucanía, con un promedio de 3,6% en los últimos cinco años.

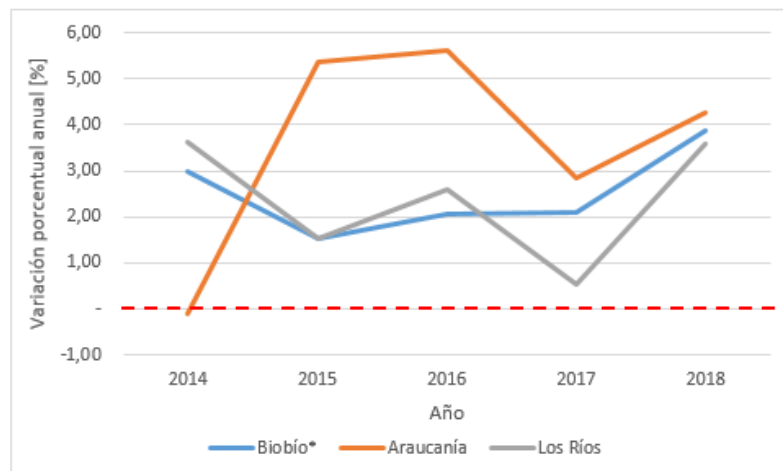
Bajo el contexto pandémico de coronavirus y con los efectos generados de la crisis social iniciada el año 2019, la economía nacional ha tenido una gran caída. Ese año el PIB nacional fue de 1,1% y el de 2020 bordeó el -7,5%.

Gráfico N°19: Evolución del PIB en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.



Fuente: Base de Datos Estadísticos, Banco Central de Chile, 2020. [25]

Gráfico N°20: Variación porcentual anual del PIB en las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos.



Fuente: Base de Datos Estadísticos, Banco Central de Chile, 2020. [25]

6.8.4. Geografía

- Región del Ñuble: Creada en el año 2018, constituyendo a todas las comunas (21) que pertenecían a la antigua Provincia del Ñuble de la región del Biobío. Posee un área de 13.178,5 [km²]. Su capital regional es Chillán. Colinda hacia el norte con la región del Maule, mientras que en el sur colinda con la región del Biobío.

Su principal río es el Itata, siendo alrededor de este la creación de diversas actividades como la agraria, pecuaria, silvícola, mientras que en las comunas más densas el foco es el comercio y servicios personales.

A nivel de clima se caracteriza por ser templado seco, salvo su sección sur en donde se observa un paulatino aumento de las lluvias, señalando ser parte del límite natural del clima existente en el centro del país.

En relieve, las condiciones geográficas son iguales a la zona centro con presencia de la Cordillera de los Andes, planicie intermedia, cordillera de la costa y planicie costera.

En vegetación predomina las plantaciones forestales y agrícolas con aparición de Espino, Boldo, Maitén, Peumo y Quillay. Hacia el sur y en zonas en altura aparecen el Roble, Raulí, Mañío, Ciprés y Lenga.

- Región del Biobío: Se ubica en el primer tramo de la zona sur del país, colindando al norte con la región del Ñuble, y al sur con la región de la Araucanía. Su superficie es de 24.021 [km²], equivalente al 3,2% de la composición continental de Chile.

Es la segunda en importancia urbana por detrás de Santiago, siendo el Gran Concepción, su capital, un punto importante en el ámbito político, económico y social para el país. Allí se desarrollan actividades industriales como siderurgia, celulosa, actividad agrícola y forestal.

Grandes casas académicas se ubican en la región como la Universidad de Concepción y existe alta presencia de etnias originarias como la mapuche y pehuenche, siendo predominante sobre todo en zonas rurales, como por ejemplo en el Alto Biobío, ubicada en el extremo oriente de la región.

Su hidrografía se desarrolla alrededor del río Biobío, a quien le debe su nombre. A nivel de relieve se considera continuador de la franja central con la Cordillera de los Andes, planicie intermedia, Cordillera de la Costa y planicie costera.

A nivel climático y vegetal predomina el clima templado lluvioso, con aumento de bosques debido a la característica humedad producida por las lluvias, rompiendo con la aridez de la zona central.

- Región de la Araucanía: Colinda hacia el norte con la región del Biobío y hacia el sur con la región de los Ríos. Su superficie es 31.842 [km²], equivalente al 4,2% de la franja continental chilena.

Su capital es Temuco, ciudad con preponderancia urbana importante a nivel nacional debido a su desarrollo industrial agrícola y su capacidad turística. Además, es una de las regiones con mayor presencia de etnias originarias, albergadas en toda su extensión.

A nivel de ríos, se destaca la presencia del río Imperial y Toltén. Su relieve es similar al de las regiones centrales, con un clima tendiente a ser templado oceánico, característicos de lluvias durante gran parte del año. Por ello, su vegetación es boscosa, permitiendo la proliferación de actividades forestales.

- Región de los Ríos: Colinda hacia el norte con la región de la Araucanía y hacia el sur con la región de los Lagos. Posee una superficie 18.429 [km²], equivalente al 2,4% de la franja continental.

Su capital es Valdivia, zona desarrollada por migrantes que urbanizaron gran parte de la ciudad. Su foco económico está en la industria forestal, comercio, prestación de servicios.

Es una zona con alto desarrollo turístico, basado en arquitectura, gastronomía y paisajes. A nivel de relieve se destaca por ser divergente, con variados cambios debido a la acción de volcanes y del clima.

De este último se clasifica como templado oceánico profundamente lluvioso, con poca aparición de meses secos. Tiene abundantes ríos, por ello su nombre.

Su vegetación es espesa, diversa y muy reconocida internacionalmente, sobre todo por el microclima generado en los bosques valdivianos, caracterizados por alta humedad y diversidad de plantas y animales.

6.8.5. Normativa y reglamento en la Industria

Son condiciones, reglas y definiciones concernientes al desarrollo de los sistemas de producción de agua. También incluye los procesos de construcción y etapas, los cuales se encuentran definidos en diversos reglamentos, detallando lo más importantes a continuación:

- Normativa atingente a la calidad de agua potable:
 - Reglamento de los Servicios de Agua Potable Destinados al Consumo Humano, Decreto N°735/1969 del Ministerio de Salud.
 - Guías para la Calidad del Agua Potable Vol. 1 1995 de la Organización Mundial de la Salud.
 - Norma Chilena NCh409/1. Of. 2005.
- Normativa para la captación de agua:
 - Norma SISS 3603/09.
- Normativa atingente a procesos de evaluación, construcción, ampliación y reparación de sistemas APR:

Es administrado actualmente por la DOH, que tienen como meta llegar a todos los sectores que no poseen un servicio formal de agua potable.

Los sectores rurales evaluados deben cumplir con los requisitos previos en las etapas de formulación y evaluación de proyectos sociales administrados por el Ministerio de Desarrollo Social, quien posteriormente entrega la administración, operación y mantención a los propios comités o cooperativas beneficiados con el servicio, con opciones de ampliación que pueden solicitarse posteriormente. Las concesionarias sanitarias pueden brindar asesoría, capacitación y supervisión si así lo requieran.

- Normativa atingente a Servicios Sanitarios Rurales:
 - Ley N°19418 para conformación de entidades basadas en organizaciones comunitarias (juntas de vecinos, comités, cooperativas).
 - Ley N°20.998, Febrero 2016: Se encarga de formalizar, unificar y reunir todas las condiciones para el correcto funcionamiento del programa de APR entregado por el Estado.

Busca regularizar y dar reglamento a los servicios sanitarios de APR, dando claridad a todo el programa de aporte y desarrollo de nuevas iniciativas, como también de dar un rol preponderante a los comités y cooperativas a cargo, quienes deberán ser responsable del cumplimiento del funcionamiento de los sistemas que tienen a cargo.

Define que estas entidades no podrán ser generadas para el lucro, deberán responder por los recursos otorgados por el Estado, así como regular toda actividad o acción en que las organizaciones, empresas y municipalidades intervienen en la entrega del servicio.

Otorga las autorizaciones para que el Estado entregue bienes de uso público para que los sistemas puedan operar gratuitamente. Define las etapas en que las entidades fiscales otorgan licencias a las organizaciones comunitarias a cargo de los sistemas o adjudica a privados la administración de éstos en el caso que la comunidad por razones mayores no pueda ejercer la responsabilidad de control.

Establece los derechos de usuarios que utilizan el servicio, la tarificación, mecanismos de autorregulación y transparencia como la formulación, condiciones técnicas, exigencias e inspecciones de las obras de construcción, ampliación y mantención de los sistemas. (Detalle normativo se encuentra en Anexos N°5, N°6, N°7 y N°8):

Gráfico N°21: Diseño del programa APR.



Fuente: Elaboración propia en base a datos Normativa APR.

6.8.6. Propuesta de Valor de la competencia

La propuesta de valor de la competencia hacia el sector rural se describe a continuación:

- **Empresas Constructoras:** Su foco de servicio son el desarrollo de proyectos de sistemas de agua potable completos, no desarrollando soluciones seccionales (o de tramos) ya que no es su fuerte. También descartan la mantención a clientes domésticos rurales, ya que buscan llegar a usuarios con alto consumo de agua como lo son las empresas agrícolas o ganaderas, entre otras.
- **Empresas Concesionarias:** Se involucran en el sector rural realizando asesorías para la instalación de servicio de sistemas APR públicos o en la expansión de los sectores urbanos, por lo que no llegan en gran medida a zonas dispersas, limitando su margen de acción a las grandes ciudades.
- **Maestro de Oficio:** Entrega soluciones generales a familias principalmente de segmentos medios o bajos, instalando sistemas o secciones artesanales desde la extracción de agua en pozos, la canalización, instalación de filtros de limpieza básicos hasta la conexión a la vivienda. Esto también puede incluir su mantención. Su trabajo es de bajo costo ya que su trabajo no es específico.

6.8.7. Benchmarking de modelos de negocio de la competencia

En las regiones estudiadas existen diversas empresas que desarrollan soluciones en diversos grados a clientes urbanos y rurales, dentro de los cuales se destaca un grupo de competidores, con quienes se realiza un Benchmarking para conocer qué servicios entregan a la comunidad:

Tabla N°36: Benchmarking de la competencia.

Empresa	Presencia	Tipo competidor	Instalación sistema agua potable	Mantención sistema agua potable	Venta accesorios sistema agua potable	Asesorías y concesión (captación)	Asesorías y concesión (alcantarillado)
ESSBIO S.A.	Nacional	Concesionaria sanitaria				✓	✓
Aguas Araucanía S.A.	Nacional	Concesionaria sanitaria				✓	✓
ESSAL S.A.	Nacional	Concesionaria sanitaria				✓	✓
Aguas Decima S.A.	Nacional	Concesionaria sanitaria				✓	✓
Suez Supply Chain	Internacional	Concesionaria sanitaria				✓	✓
CDM Smith	Internacional	Importadora de productos			✓		
Prominent	Internacional	Empresa de instalación de servicios	✓	✓	✓		
EcoPreneur	Internacional	Empresa constructora	✓	✓	✓		
Infraplast	Nacional	Empresa constructora	✓	✓	✓		
VODA Chile	Internacional	Importadora de productos	✓	✓	✓		
Texpro	Nacional	Empresa constructora	✓	✓	✓		
Bioplastic	Nacional	Empresa constructora	✓	✓	✓		
Sitrol	Internacional	Empresa de instalación de servicios	✓	✓	✓		
APR Plus	Nacional	Empresa constructora	✓	✓	✓		
Hidrotal	Nacional	Empresa de instalación de servicios			✓		
Sofecar Ltda.	Nacional	Empresa constructora	✓	✓			
Pozos profundos Hidrox S.A.	Nacional	Empresa constructora	✓	✓			
Aguas San Pedro S.A.	Nacional	Empresa de instalación de servicios	✓	✓			
Sercoim Ltda.	Nacional	Empresa constructora	✓	✓			
Obras Cíviles Anco Ltda.	Nacional	Empresa constructora	✓	✓			
Captajes y sondajes CyD Ltda.	Nacional	Empresa de instalación de servicios	✓	✓			
Maestro de oficio	Nacional	Trabajador con conocimientos básicos	✓	✓			

Fuente: Elaboración propia.

6.8.8. Percepción de los clientes a las empresas existentes

Según la investigación de mercado, en el sector rural que no posee servicios de agua potable formales, la percepción de las familias es la inexistencia de empresas privadas con soluciones para su problema, ya que gran parte conoce y busca que el Estado solviente la situación, evitando generar gastos familiares.

A ello se une que la única forma de publicidad o marketing desarrollado por las empresas se hace a través de internet, medio en que no todos los potenciales clientes pueden acceder, limitando aún más el conocimiento de éstos.

El Maestro de Oficio es quien se conoce en sectores rurales como solucionador de problemas técnicos en las viviendas ya que generalmente son personas conocidas que viven en el mismo sector y desarrollan su labor haciendo trabajos esporádicos en otras áreas del hogar como la obra gruesa (construcción), albañilería, electricidad, etc.

6.9. Análisis de los procesos de generación de agua potable

6.9.1. Tipo de procesos actuales e insumos utilizados

Los procesos de generación de agua potable se desarrollan bajo tres etapas de insumos y tres etapas de salida, incluyendo la operación, lo observa en el siguiente cuadro:

Gráfico N°22: Secciones del proceso de tratamiento de agua potable.



Fuente: Estudio de soluciones sanitarias para el Sector Rural, SUBDERE, Chile, 2018. [30]

- I. Agua Cruda: En esta sección se genera todo el proceso de captación, utilizando diversas fuentes únicas o combinadas según parámetros como demanda volumétrica y calidad de agua. incluye todas las conexiones y habilitaciones físicas requerientes para que el agua se traslade desde las fuentes hasta el lugar de operación general:
 - Fuentes superficiales: Ríos, esteros, lagunas, tanques, mar.
 - Fuentes subterráneas: Drenes, punteras, norias, pozos.

II. Energía: Elementos de la operación principal que realizan la obtención de la energía necesaria para la ejecución completa del tratamiento. Ejemplos:

- Electricidad
- Energía Solar
- Energía eólica
- Energía mareomotriz
- Combustibles fósiles y ecológicos

III. Productos Químicos: Elementos asociados con la purificación del agua tratada, mediante la potabilización. Su cantidad depende de la demanda y de la calidad del agua en las fuentes de captación, de manera que cumpla con los requisitos para ser consumida.

IV. Sistema de tratamiento de agua potable: Son operaciones que permiten ejecutar la purificación y entrega de agua. Se configuran en base a las condiciones para cumplir con la calidad, la demanda requerida y la ubicación donde se encuentra.

Utilizan principios físico-químicos que permiten eliminar contaminantes y los microorganismos existentes. Las etapas u operaciones se clasifican a continuación:

Gráfico N°23: Etapas y operaciones de tratamiento de agua potable.



Fuente: Estudio de soluciones sanitarias para el Sector Rural, SUBDERE, Chile, 2018. [30]

V. Aguas de Lavado-Rechazo: Corresponde a residuos líquidos utilizados mediante unidades de lavado y limpieza que se encargan de realizar la transformación de la pureza de agua.

- VI. Residuos sólidos: Como parte de los procesos de purificación y tratamiento, las unidades de operación generan elementos de desgaste, asociados al trabajo físico-químico forzado, que en general corresponden a elementos filtrantes, o residuos de membranas u otros, que cada cierto tiempo son reemplazados debido a su breve vida útil.
- VII. Agua potable: Finalmente como resultado del proceso operacional del sistema de tratamiento se genera como salida el agua potable, que es canalizada a las viviendas o empresas.

6.9.2. Productos innovadores en la industria

La industria tecnológica está contribuyendo con nuevos tipos de elementos y sistemas para la obtención de agua potable, mediante simplificación de procesos y unidades operacionales, lo que permite reducir los costos de insumos y de energía. [30]

Esto permite que personas de segmentos de ingresos más bajos puedan tener mayores alternativas para obtener agua purificada. Ejemplo de ello son los nuevos sistemas de filtración o tratamiento re-generables, utilizados para diversas fuentes de captación de agua.

Tabla N°37: Nuevos procesos tecnológicos para tratamiento de agua potable.

Parametro frecuente de contaminación	Tipo de fuentes frecuentemente comprometidas	Tecnología de tratamiento	Descripción
Arsénico	Superficiales - Subterráneas	Filtración en tanques de adsorción	Filtración en medios granulares adsorbentes o regenerables, con agregado eventual de ácido para establecer el pH eficiente para el proceso.
Nitratos	Subterráneas	Intercambio iónico	Tratamiento en tanques con resinas regenerables de intercambio iónico.
Cloruros, sulfatos, sólidos disueltos totales	Subterráneas	Tratamiento con procesos de membranas - Osmosis Inversa	Prefiltración en lechos granular o filtros de cartucho y tratamiento de osmosis reversa.

Fuente: Estudio de soluciones sanitarias para el Sector Rural, SUBDERE, Chile, 2018. [30]

Otro aspecto de las nuevas tecnologías está basado en el diseño. Éstas buscan ser parte de la vida diaria del ser humano, aportando no solamente al consumo de agua sino siendo respetuosos con el medio ambiente, alguno de esos ejemplos que han ganado premios en el mundo son los siguientes:

Tabla N°38: Productos innovadores para la generación de agua potable, reconocidos mundialmente.

	<p>Solarball: Es una esfera que se basa en un proceso simple: se ubica en el agua a purificar, una vez llena, la esfera absorbe la luz solar y separa la suciedad y los contaminantes del agua, obteniendo hasta tres litros de agua limpia y potable al día. El proyecto llegó a la final del Concurso Internacional de Diseño James Dyson de Australia el año 2011.</p>
	<p>Hydraloop: Es un depurador domestico que permite reciclar hasta el 85% del agua utilizada y tambien reducir la huella de carbono hasta en un 6%. Es una versión reducida de una planta de tratamiento de agua potable, con diversos procesos fisico-quimicos asociados. El objetivo de este producto es reducir el uso del agua hasta en 45% sin grandes costos de mantención. Según sus creadores es tan facil como instalar una lavadora en casa. Fue premiado en la Feria CES de Las Vegas.</p>
	<p>Purificador de Agua Slingshot: Este sistema tiene capacidad para purificar sobre 250.000 litros de agua por año y utilizar cualquier medio o fuente, no considerando su nivel de impureza. Esto lo realiza mediante el proceso de destilación por compresión de vapor, el cual requiere energia solamente para la primera etapa de hervor y el funcionamiento de la compresion y la bomba. Puede utilizar electricidad domiciliaria o paneles solares, el resto se basa en retroalimentación.</p>
	<p>Plasma Water Sanitation System: El PWSS es un sistema de bajo consumo, capaz de eliminar todos microorganismos patogenos del agua, ocupando 100 Watts de potencia. Por sus especificaciones mediante tecnología basada en trnasformación en plasma puede purificar 35 litros de agua en cinco minutos, rindiendo 10 mil litros al día con un costo de 0,05 centavos de dolar el litro.</p>
	<p>Solvatten: Este equipo purificador tiene capacidad hasta 10 litros de agua y entrega agua depurada apta para consumir, pasado de 3 a 5 horas. Mediante radiación UV solar expone el agua mediante filtrado rompiendo los atomos de microorganismos.</p>

Fuente: Estudio de soluciones sanitarias para el Sector Rural, SUBDERE, Chile, 2018. [30]

Otro tipo de avance se relaciona a los sistemas de gestión integrados del agua (SGI), los cuales buscan que los procesos de agua potable domiciliarios e industriales puedan controlarse de forma eficiente, disminuyendo los costos económicos y los efectos en el medio ambiente. [30]

Diversas compañías han desarrollado tecnología de medición y análisis mediante software y electrónica digital que ha permitido a los administradores optimizar el trabajo de producción de agua eliminando riesgos de escasez, peligro de fallas en las unidades procesadoras o disminución de la calidad de agua entregada.

6.10. Síntesis Estratégica mediante FODA

A continuación, se realizó análisis FODA, lo que permitió establecer las oportunidades y amenazas del proyecto. Esto se pudo llevar a una vista por segmentos, identificándose dos de ellos, gracias al estudio de mercado:

6.10.1. FODA general

Oportunidades:

- Existe interés por parte de las personas que no tienen un servicio formal de agua potable en sectores rurales en adquirir alguna solución que elimine este problema.
- El nivel de inversión que el Estado entrega para dar soluciones a la falta de servicio de agua potable en sectores rurales no cubre toda la demanda requerida (41% en sectores rurales semi-concentrados y 0% localidades rurales dispersas).
- Las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos poseen alta disponibilidad de fuentes acuíferas que pueden surtir la demanda existente (escorrentía hidrográfica de 1.959 [m³/s] promedio anual).
- Existe alta disponibilidad para adquirir Derechos de Aprovechamiento de Agua consuntivos en las regiones estudiadas (395 en total equivalente a 9.107,8 [lt/s]).
- En viviendas con mayor nivel de ingresos, realizan una mayor inversión para obtener agua potable (ej. \$94.604 en segmento AB).
- Las familias o personas de segmentos más altos buscan obtener soluciones eficientes con un nivel de inversión más alto.
- En el estudio de mercado se pudo evidenciar que la demanda de instalación de un servicio de agua potable no se limita por la edad de los jefes de hogar, siendo desde los 30 a más de 70 años.
- Gran parte de los encuestados (52.04%) dijo que no existen empresas que entreguen servicio de agua potable en su sector.
- La normativa existente permite que empresas privadas puedan participar en la entrega o instalación de servicios de agua potable.
- La mayoría de los encuestados (63.49%) que desea adquirir un servicio de agua potable formal, quiere también incluir su mantenimiento en el propio servicio.
- La mayoría de los encuestados (80,95%) valora poder obtener un servicio de agua potable formal pagando en cuotas.
- El avance tecnológico permite poder adquirir elementos y sistemas con un costo más bajo comparado con periodos anteriores.

Amenazas:

- La falta de vías de conectividad y comunicaciones en sectores rurales ubicados en lugares extremos puede perjudicar la implementación del servicio.
- Debido a la coyuntura política y social del país existe alta probabilidad que el marco regulatorio y la normativa vigente sea reemplazada, cambiando los estándares de la entrega de servicios de agua tanto en el sector urbano como rural.
- El empeoramiento de la situación económica nacional dada la coyuntura sanitaria puede afectar las expectativas de los clientes, desincentivando la adquisición del servicio.
- En internet existe un incipiente potencial para que diversas empresas puedan disponibilizar y publicitar alternativas de servicios de instalación de sistemas de agua potable.
- Un cambio en las condiciones climáticas puede afectar el nivel de precipitaciones, limitando la capacidad de oferta de agua de las fuentes acuíferas, lo que obligaría a aumentar el costo de inversión en el servicio.
- La normativa vigente no regula el sobreconsumo de fuentes acuíferas, lo que puede llevar al agotamiento de éstas.
- El Estado se reserva la opción de aumentar la cobertura en sectores rurales semi-concentrados, mediante un aumento en la inversión fiscal.

6.10.2. FODA por segmentos:

I. Segmento NSE AB – C1a – C1b

Oportunidades:

- El segmento de ingresos más altos (media entre \$2.072.853 y \$7.177.530) es el que consume mayor cantidad de agua (entre 58 - 149 [m³ mensuales]).
- El monto invertido en disponibilidad de agua por este grupo es el mayor de la sociedad (entre \$36.855 - \$94.604).
- Alrededor del 90% de ellos poseen comunicación móvil con datos y el 83% posee internet, lo que permite tener mejor comunicación con ellos.
- El 75% de las familias que viven en sectores rurales sin servicio de agua potable formal tienen pozo o noria.
- Son el segmento con mayor acceso a tarjetas de crédito lo que posibilita alternativas de pago de productos o servicios.
- Las empresas que realizan servicios de instalación de sistemas de agua potable rural solo construyen el sistema como un ente único, lo que puede permitir que se desarrollen otras opciones más personalizadas para satisfacer los requerimientos específicos de este segmento.

Amenazas:

- Segmento tiene mayores facilidades para trasladarse a sectores urbanos y son el grupo que más demanda agua potable, por lo que pueden sobre-consumir las fuentes acuíferas existentes.
- El acceso a medios masivos de comunicación puede favorecer la entrada de nuevas empresas con servicios similares de producción de agua potable.
- La falta de promoción y llegada a los potenciales clientes en este mercado puede dificultar el conocimiento sobre los servicios que entrega la empresa.

II. Segmento NSE C2 – C3

Oportunidades:

- Sus ingresos mensuales familiares fluctúan entre \$1.003.426 y \$1.500.774, siendo el segundo grupo de mayores ingresos de la sociedad.
- Dentro del sector rural equivalen al 28,1% del total de viviendas sin servicios de agua potable formal. En cada vivienda viven en promedio 3,7 personas.
- Cerca del 70% de ellos poseen comunicación móvil con datos y el 50% posee internet, lo que permite tener buena comunicación.
- En promedio, el 65% de las familias que viven en sectores rurales sin servicio de agua potable formal tienen pozo o noria.
- Las empresas que realizan servicios de instalación de sistemas de agua potable rural solo construyen el sistema como un ente único, lo que puede permitir que se desarrollen otras opciones más personalizadas para satisfacer los requerimientos específicos de este segmento.

Amenazas:

- El acceso a medios masivos de comunicación puede favorecer la entrada de nuevas empresas con servicios similares de producción de agua potable.
- Maestros de oficio pueden elaborar soluciones básicas mediante instalación de sistemas de extracción de agua artesanales a bajo costo.
- La falta de promoción y llegada a los potenciales clientes en este mercado puede dificultar el conocimiento sobre los servicios que entrega la empresa.

7. Diseño de la Estrategia

7.1. Selección del Mercado Objetivo

La investigación de mercado y el FODA permitieron identificar dos claros segmentos como Mercado Objetivo, siendo el primero el que agrupa los sectores socioeconómicos AB, C1a y C1b, mientras que el segundo representa a C2 y C3.

Existen algunas condiciones para identificar un tercer grupo asociado a las clases D y E, sin embargo, el nivel de ingresos familiares (menor a \$1.000.000) y la poca cantidad de pozos (menor a 50%) los limita, por lo que se descartaron como segmento, dejándose fuera también en el análisis FODA.

En la selección solo se incluyó a las viviendas que tienen pozo, ya que como se revisó anteriormente es un elemento que, al existir, disminuye los costos de instalación de los sistemas de agua potable.

En cuanto a las características que determinan a los dos segmentos como Mercado Objetivo, son las siguientes:

- Ingreso mensual promedio por vivienda del primer segmento equivale a \$4.086.925, mientras que el segundo es de \$1.252.100.
- Nivel de inversión estimada en disponibilidad de agua potable es de \$60.455 y \$26.618, respectivamente. Éstos son los más altos del sector rural.
- Cantidad estimada de viviendas con pozo equivalen al 60,3% del total del mercado potencial (total de 63.180 viviendas).
- Consumo estimado mensual de 95 m³ y 42 m³, respectivamente.
- En conjunto, ambos segmentos (solo viviendas que tengan pozo) equivalen a un valor de mercado de \$23.430.808.182 (anual).

Tabla N°39: Detalle segmentos mercado objetivo.

Segmento	Ingreso mensual promedio por vivienda [\$]	Inversión porcentual estimada en disponibilidad de agua potable por vivienda [%]	Inversión estimada en disponibilidad de agua potable por vivienda [\$]	Cantidad de personas por vivienda	Porcentaje estimado de viviendas con pozo [%]	Cantidad estimada de viviendas con pozo [N°]	Cantidad porcentual de viviendas [%]	Consumo estimado [m ³ mensual]
AB - C1a - C1b	\$4.086.925	1,6%	\$ 60.455	3,5	75%	18.952	18,1%	95
C2 - C3	\$1.252.100	2,1%	\$ 26.618	3,9	65%	44.229	42,2%	42

Fuente: Elaboración propia.

7.2. Propuesta de Valor

Como propuesta de valor, la empresa a construir enfocará su diferenciación en dos aspectos: Primero, la relación con los clientes mediante la entrega de servicios personalizados, asociados a la instalación del sistema de agua potable formal y, segundo, como un intermediario entre proveedores y contratistas, siendo estos últimos a quienes se solicitará el desarrollo en terreno de los servicios.

Es decir, la organización desarrollará todo el ciclo de vida atencional hacia el cliente, incluyendo el contacto permanente, el estudio de calidad de servicio otorgado, la personalización de los requisitos del sistema a instalar y sus mantenciones respectivas. Para ello, un ejecutivo comercial de la compañía estará presente mediante contacto telefónico al inicio de la solicitud del cliente para apoyarlo en la confirmación de los requerimientos técnicos del servicio y posteriormente al desarrollarse este, estará en el domicilio, lo que permitirá mantener el control sobre todo el flujo de trabajo.

La labor en terreno se entregará a empresas con experiencia, que cumplan con los estándares normativos exigidos, permitiendo un servicio de primer nivel, donde técnicos capacitados y con conocimiento en el área acudan al domicilio del cliente.

Situación similar sucederá en la adquisición de piezas y partes, mediante la negociación con proveedores, lo que ayudará a la creación de sistemas de agua potable garantizados, con disponibilidad de inventario, a bajo costo, lo que agilice la respuesta a las necesidades del potencial usuario.

Bajo esto, la propuesta de valor tendrá un conjunto de características, expuestas a continuación:

- Detallar requerimiento del cliente y realizar diagnóstico de la situación actual de la vivienda (estructura de vivienda, disponibilidad de electricidad, estado y capacidad de pozo, distancia de pozo a vivienda), todo con apoyo de ejecutivo comercial.
- Ejecutar proyecto de instalación acorde al requerimiento del cliente en un plazo no mayor a 72 horas hábiles.
- Puesta en marcha del sistema de agua potable al momento de la instalación.
- Gestionar la certificación de calidad de agua potable producida.
- Trabajo a desarrollar con garantía por 3 meses.
- Contacto periódico con cliente para ofrecer y realizar servicios postventa (mantenimientos preventivos cada 3 meses, mantenimientos correctivos, ampliaciones del servicio, accesorios).
- Para el desarrollo del contacto, comunicación y posicionamiento hacia el cliente, se elaborará una plataforma online, basada en una aplicación móvil que permita llevar todo el mix de servicios que el cliente quiera contratar.
- Diferenciación en precio de la instalación de servicio, mantenimiento preventivo y correctivo para los dos segmentos objetivo, considerando estimación del estudio de mercado (Ver Cap. 6.6. Estrategia y determinación de Precios).

7.3. Determinación de tipo de servicio a ofrecer

Basado en la propuesta de valor y en las encuestas realizadas en el análisis de la demanda, se determinaron cuatro servicios que serán ofrecidos a los potenciales clientes mediante la aplicación móvil. El principal de ellos, será la instalación de sistemas de agua potable bajo requerimientos específicos solicitados, mientras que como servicios de postventa serán el mantenimiento preventivo y el mantenimiento no planificado o correctivo.

En último lugar queda la oferta para la adquisición de accesorios para los sistemas de agua potable, el cual estará aparte de los tres anteriores.

Existe un quinto servicio, relacionado con la ampliación de los sistemas de agua potable rurales instalados, pero que no será incluido en la determinación de la demanda, ya que califica como un derivado del servicio principal.

Tabla N°40: Servicios de la empresa a ofrecer al cliente.

Tipo de servicio
Instalación sistema agua potable
Mantenimiento preventivo
Mantenimiento correctivo
Adquisición de accesorios

Fuente: Elaboración propia.

7.4. Selección de tipo sistema de agua potable a instalar

La selección del sistema de agua potable que deberá instalarse estará supeditado al requerimiento que el cliente haga en su solicitud de instalación.

Sin embargo, al determinarse que el mercado objetivo son viviendas del sector rural sin agua potable formal que poseen pozos de agua, permite delimitar los componentes claves del sistema que pueden instalarse en el lugar, los cuales se muestran a continuación:

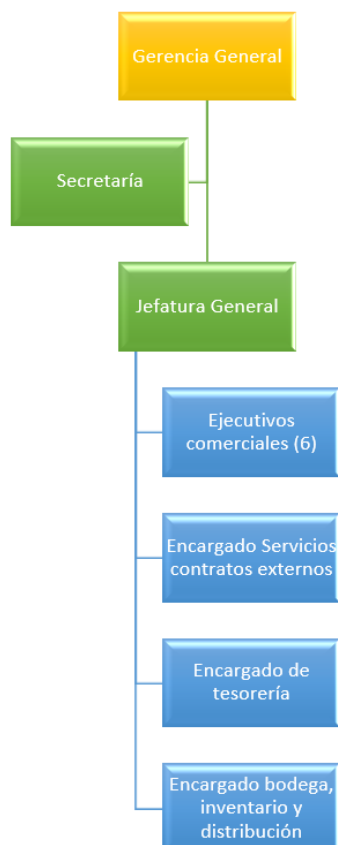
En cuanto a los elementos restantes, el detalle incluye toda la tubería de conexión, elementos de protección de funcionamiento eléctrico y seguridad de elementos para el correcto trabajo del sistema.

7.5. Estudio de implementación de empresa

7.5.1. Estructura organizacional de la compañía

Para la realización de todo el proceso operacional y de ventas, como el desarrollo del plan comercial, la empresa deberá contar con 12 personas, quienes tendrán un rol y cargo pero que la organización podrá flexibilizar según las condiciones de trabajo realice en el momento, el detalle de ellas se muestra a continuación.

Gráfico N°24: Estructura organizacional de la empresa a crear.



Fuente: Elaboración propia.

- Gerencia General: Cargo ejecutivo principal, encargado de la administración y control de toda la organización. Toda decisión estrategia pasa su análisis. El cargo será ejercido por el dueño de la empresa.
- Secretaría: Cargo administrativo principal, define y organiza todas las tareas de la Gerencia General como de las coordinaciones, reuniones y comunicaciones directas entre los distintos cargos.
- Jefatura General: Cargo ejecutivo para la administración de todas las condiciones, servicios, necesidades y normativas atingentes al funcionamiento de la empresa, apoyando la labor del Gerente General. También se encargará del reforzamiento de la retroalimentación y la optimización del ciclo atencional al cliente y los estudios técnicos de comprobación de calidad del agua obtenida en los sistemas de agua potable instalados.

- Encargado servicios contratos externos: Cargo medio dedicado a la contratación de empresas con equipo técnico dedicado a la instalación, mantenimiento y ampliación de los sistemas de agua potable como también de la concreción de contratos con proveedores de partes y piezas. Además, apoya a la Jefatura General en la optimización de los servicios y el análisis de calidad de los productos entregados.
- Ejecutivo comercial (6 personas): Cargo ejecutivo medio dedicado a la atención y concreción de ventas en línea a clientes, desarrollan el plan de posicionamiento y comunicación mediante el contacto bajo el uso de la aplicación móvil.
- Encargado tesorería: Cargo medio dedicado al control y la gestión de cobro dentro del flujo de ingresos y la caja chica de la empresa.
- Encargado bodega, inventario y distribución: Cargo medio dedicado a la mantención de la bodega e inventario de partes y piezas para el desarrollo de los servicios al cliente. Además, se encarga de generar la logística y distribución de los equipos contratistas en terreno para el cumplimiento de los requerimientos de cada cliente.

7.5.2. Diseño de proceso operacional

El proceso operacional (o de ventas) de la empresa se diseñó en base a la propuesta de valor, de forma que el ciclo atencional permita desde un principio marcar diferencias con la competencia, haciendo que la experiencia del cliente sea personalizada desde el inicio del uso de la aplicación móvil hasta el término del servicio que contrató.

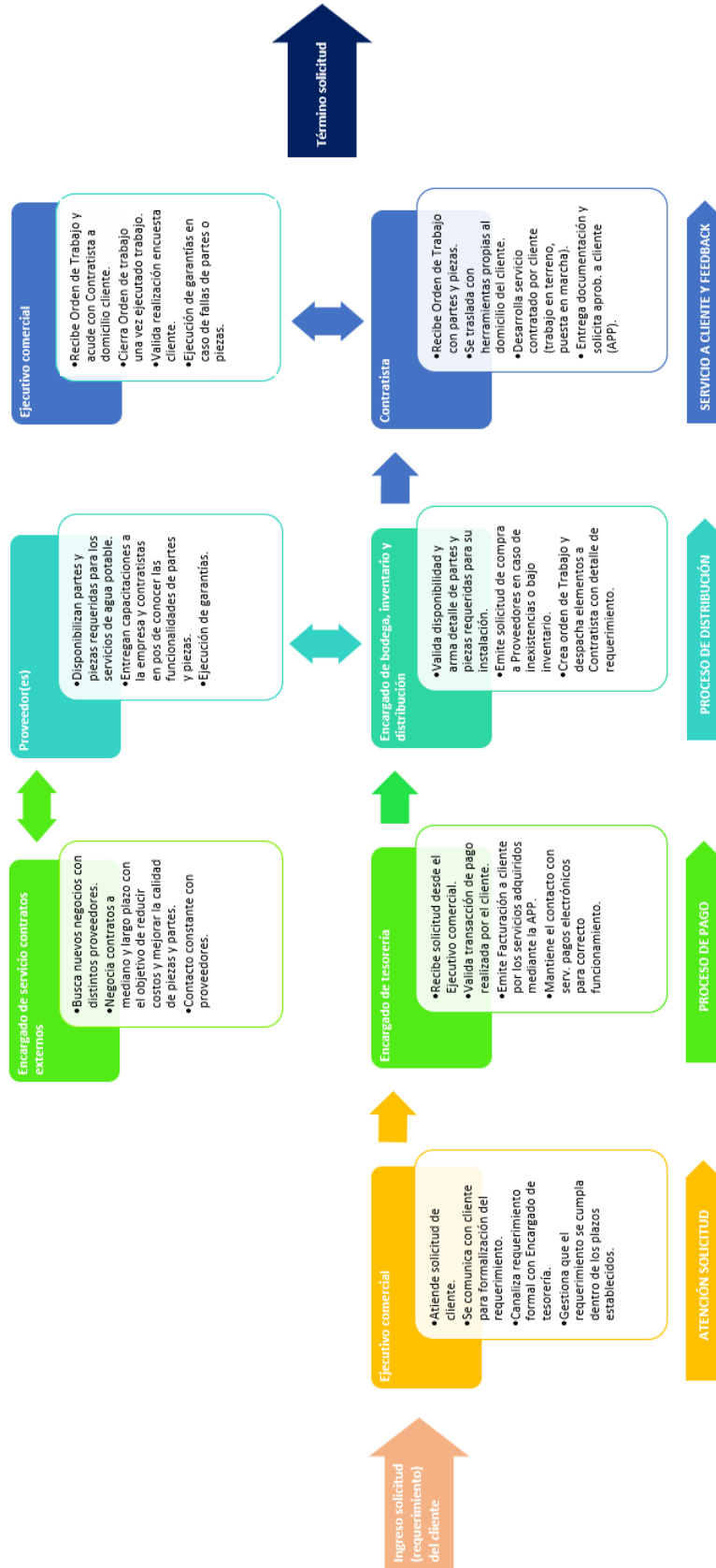
Este proceso incluye la relación del cliente con la empresa y la relación proveedores-empresa-contratistas como un todo, siendo la empresa el promotor de la conexión con el cliente, evitando que los Contratistas o los Proveedores puedan quitar clientes y ofrecer sus servicios “por el costado”, lo que puede destruir el negocio de la empresa.

Para ello, el flujo de actividades funciona alrededor del uso de la aplicación móvil, la que es reforzada por el Ejecutivo Comercial, quien valida desde el inicio la solicitud del cliente con apoyo telefónico y que al momento del desarrollo del servicio en terreno acude en conjunto al Contratista para velar por el debido trabajo contratado por el cliente y que valida el término de este. Para el traslado del Ejecutivo Comercial, se contrata a empresa externa para la ida a terreno, reforzándose esta labor dentro del flujo comercial (Flujo comercial del proyecto se muestra en Anexo N°11).

Entre todo el conjunto de actividades también se realiza el trabajo de validación de pagos de los servicios contratados por el cliente, lo que es parte del rol del Encargado de tesorería, la validación del inventario de partes y piezas y creación de Orden de Trabajo (OT), a cargo del Encargado de bodega, inventario y distribución, y la búsqueda de nuevos negocios con Proveedores, actividad perteneciente al Encargado de servicios de contratos externos, entre otros.

El detalle del diagrama flujo operacional desde el inicio de la atención de la solicitud hasta la concreción del servicio contratado por el cliente, se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico N°25: Diagrama de Flujo del proceso productivo del negocio.



Fuente: Elaboración propia.

7.5.3. Procesos internos de funcionamiento

Otra parte fundamental desde la puesta en marcha de la empresa son los procesos internos para que la organización funcione. Bajo este punto, se muestran a continuación las cuatro secciones agrupadas con los procesos internos que se construirán dentro del proyecto y el detalle de cada uno de ellos:

- I. Finanzas y contabilidad: Involucra la administración de todas las condiciones y variables económicas, el análisis para la proyección contable y financiera que permitan dar solvencia y estabilidad a la organización.
- II. Recursos Humanos: Procesos conjuntos que permiten a todos los integrantes de la organización poder desempeñar sus tareas de la mejor forma, cumpliendo con las obligaciones laborales, y generando las condiciones relacionadas al bienestar de los trabajadores. Incluye el bienestar, la salud, el desempeño profesional y personal, ingresos, entre otros.
- III. Marketing: Se encarga de los aspectos estratégicos y tácticos comerciales de la organización. Incluye el marketing para atraer a potenciales clientes lo que implica desarrollar los canales de comercialización y comunicación.
- IV. Compras y Ventas: Pertenece al mix de actividades y procesos asociados a la producción, la mantención de inventario de insumos tecnológicos, la ampliación de la concreción de negocios con nuevos y actuales proveedores, la gestión de ventas y distribución, la gestión técnica de instalación de los servicios solicitados por los clientes y postventa. Dentro de ésta también incluye los ámbitos de calidad de servicio.

Una vez iniciadas las actividades de la nueva organización, estos procesos podrán llevarse a cabo por la Gerencia General en conjunto a la Secretaría y Jefatura General, lo cual a largo plazo podrá ir modificándose según las condiciones imperantes, posterior a la evaluación del proyecto.

7.5.4. Determinación de ubicación de empresa

Para el desarrollo de las actividades operacionales y comerciales de la compañía se requiere un lugar físico dentro de las cuatro regiones analizadas. Como el flujo operacional lo señala, la instalación corresponderá a una oficina que posea las condiciones para las actividades de funcionamiento de la organización, como también de la venta, permitiendo mantener el inventario requerido de los elementos que constituyen los sistemas de agua potable a instalar por parte de los Contratistas, como también de los medios para atender a distancia y en terreno a los clientes. Para determinar donde se ubicará se utilizaron los siguientes factores:

- I. Factores primarios: Abarcan los temas principales en la determinación de la ubicación de oficinas:
 - Disponibilidad de servicios generales (energía, agua, combustibles, etc.)
 - Disponibilidad de materias primas
 - Disponibilidad de transporte
 - Disponibilidad de mano de obra
 - Disponibilidad de mercados cercanos

- II. Factores específicos: Se asocian a condiciones particulares de instalación de oficinas y que pueden diferenciar el diseño de las dependencias de la empresa:
 - Legislación y normativa vigente
 - Infraestructura sectorial o regional existente
 - Factores geográficos
 - Normativa interna definida por la organización

Estos factores se llevaron a una evaluación cuantitativa que permitiera clasificar la disponibilidad de ellos en cada región permitiendo elegir la que tenga mayor cantidad como el lugar más apto para la ubicación.

Tabla N°41: Clasificación de evaluación para elección de región donde instalar oficina.

Calificación	Detalle
1	Sin disponibilidad
2	Poca disponibilidad
3	Disponibilidad relativa
4	Buena disponibilidad
5	Muy buena disponibilidad

Fuente: Elaboración propia.

El análisis del lugar a donde instalar la oficina consideró dentro de los factores a la infraestructura crítica (camino, carreteras, ubicación de centros urbanos, organización del Estado, entidades de seguridad, etc.), geografía (zonas disponibles, condiciones topográficas), factores políticos y seguridad (zonas peligrosas, violencia delictual, conflictos), logística, transporte (disponibilidad de traslado) y condiciones económicas (costos asociados).

Según los resultados, la mejor región para instalar la oficina resultó ser la región del Biobío (nota: 4,25). Sus principales cualidades son tener buena infraestructura vial, mayor población tanto urbana, como rural, mayor disponibilidad de servicios básicos, lo que ayuda al transporte y la comunicación con los potenciales clientes:

Tabla N°42: Clasificación de evaluación para elección de región donde instalar oficina.

Detalle	Ponderación	Regiones			
		Ñuble	Biobio	Araucanía	Los Ríos
Factores infraestructura vigente	0,10	3	5	3	4
Factores geográficos	0,15	4	5	3	3
Factores Políticos y de seguridad	0,20	4	2	1	2
Factores Logísticos	0,20	4	5	3	2
Factores de transporte	0,15	3	4	3	3
Factores económicos	0,20	4	5	3	3
Total		3,75	4,25	2,60	2,70

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la distribución de oficina, se acude a una distribución básica de un piso, con amplio espacio de trabajo con estacionamientos, zonas exclusivas por sector, bodegaje e inventario y recintos para las necesidades vitales de los trabajadores (Plano en detalle se muestra en Anexo N°9).

7.6. Estrategia y determinación de Precios

La estrategia definida se basó en el estudio de mercado y la propuesta de valor creada, definiéndose un precio diferenciado para la instalación del sistema de agua potable, siendo para el segmento NSE AB – C1a – C1b de \$1.000.000, mientras que NSE C2 – C3 será de \$800.000.

En la determinación del valor de los servicios adicionales se creó un ponderador de precio basado en el cobro sobre el servicio principal. Así para el mantenimiento preventivo corresponde al 3,5%, el mantenimiento correctivo equivale el 6%. Para la determinación de adquisición de accesorios se asumió el supuesto que la principal compra por parte del cliente será las motobombas, ya que es un elemento indispensable y altamente vendido en el mercado. Para ello, se considera la venta en detalle de la bomba de 1 [hp] que es la más típica. Los valores se mantendrán fijos por todo el horizonte del proyecto (listado se incluye en Anexos N°12 y N°13). Este detalle se observa en la siguiente tabla:

Tabla N°43: Cálculo precio filtros instalación sistema de agua potable.

Tipo de servicio	Ponderador por servicio	Precio total Segmento AB - C1a - C1b [\$]	Precio total Segmento C2 - C3 [\$]
Instalación de sistema de agua potable		1.000.000	800.000
Mantenimiento preventivo	3,5%	35.000	28.000
Mantenimiento correctivo	6%	55.000	44.000
Adquisición de accesorios		69.990	69.990

Fuente: Elaboración propia.

7.7. Posicionamiento y comunicación

El plan de posicionamiento y comunicación se desarrollará bajo un proceso de contacto y fidelización con el cliente mediante el uso de una plataforma online para celulares, el cual será el medio de relación directa, acercando a ellos las diferentes alternativas de soluciones a los problemas de falta de servicio de agua formal que poseen y creando las necesidades para robustecerlo en el tiempo, apalancado a los cuatro tipos de servicios detallados anteriormente.

Para ello, el plan involucra las siguientes condiciones a elaborar:

- Aplicación celular (App) de fácil acceso y uso para el cliente, disponible gratuitamente en las tiendas online de Android y Apple.
- Publicidad de la App mediante Inteligencia Artificial (IA) para captura de nuevos clientes mediante el ofrecimiento de los servicios dentro de esta.
- Conocimiento en profundidad de las necesidades de los clientes mediante el estudio del uso de la aplicación (Data Mining). Esto permitirá mejorar la aplicación de forma constante y las ofertas de los servicios, haciendo que cada cliente aumente su satisfacción con la empresa.
- Uso de la propia IA para llegar a nuevos sectores de las cuatro regiones, mediante la caracterización de los clientes, la referenciación y extracción de datos en redes sociales.

El plan tiene como clave hacer que el ciclo de vida atencional se optimice en el tiempo, de manera que la constante comunicación del área comercial con el cliente permita satisfacer los requerimientos específicos, responder dudas, solicitar encuestas y mejorar las ofertas, lo que ayudará a la publicidad de la empresa, aumentando los nuevos clientes, y, por tanto, las ventas de los servicios.

Gráfico N°26: Ciclo de vida atencional.



Fuente: Elaboración propia.

La oferta publicitaria que se desarrollará en internet y telefonía móvil junto a la instalación de la aplicación contempla destacar las siguientes características:

- Instalación de servicio que permite disponibilizar agua potable apta para beber, con garantía de calidad por 3 meses y opciones de postventa.
- Demostración de atributos y perfil como empresa de ingeniería en soluciones sanitarias, con conocimientos en procesos de producción de agua potable, de bajos costos de adquisición para las familias de sectores alejados de las grandes ciudades.
- Calificación técnica de los trabajadores, con apoyo de otras empresas con conocimiento del rubro.
- Atención personalizada a cada cliente.

La forma de comercialización dentro de la plataforma online permitirá incluir diversas opciones de pago, utilizando plataformas contratadas por la empresa (ej. Transbank), entregando la opción de tarjetas de crédito y débito, cheques, transferencias y efectivo.

Los medios de exposición incluirán mensajería instantánea (WhatsApp, Instagram, Twitter), redes sociales, plataforma web, telefonía fija y celular.

La aplicación tendrá diversas capacidades que permitirán hacerlo que sea sencillo de usar, como se observa en un Mockup en Anexo N°10.

7.8. Estrategia de comercialización

7.8.1. Determinación de la demanda

En este punto se estimó la venta de los cuatro tipos de servicio que se definieron anteriormente para los dos segmentos objetivo (AB – C1a – C1b y C2 – C3) en todo el horizonte del proyecto (6 años), utilizando los resultados de las encuestas del Análisis de demanda.

En el servicio principal, asociado a la instalación del sistema de agua potable formal, se consideró que en el primer año se realizarán trabajos al 0,7% del total de segmento NSE AB – C1a – C1b, mientras que para el segmento NSE C2 – C3 se llegará al 0,8%.

En los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, la ponderación se basó en el total de servicios de instalación de agua potable ejecutados también al primer año, siendo en el primer tipo de atención de 50% y 40% para los dos segmentos, y en segundo tipo de 15% y 25%, respectivamente.

Para la adquisición de accesorios, se asumió un 0,3% del total en ambos segmentos objetivo para el primer año. En el servicio de instalación, se apostó por un crecimiento de un 10% anual, mientras que, en el mantenimiento preventivo y correctivo, se estima un alza del 30% y 20% al año, respectivamente. Para la adquisición de accesorios, se considera un aumento del 25% anual. Todos estos valores hasta llegar al sexto año (Ver vista ampliada mensual en Anexo N°15):

Tabla N°44: Demanda estimada por tipo de servicio y segmento objetivo.

Tipo de servicio	Segmento Mercado Objetivo	Ponderador por servicio y segmento	Periodo Evaluación Proyecto					
			Año 1 [N° ventas]	Año 2 [N° ventas]	Año 3 [N° ventas]	Año 4 [N° ventas]	Año 5 [N° ventas]	Año 6 [N° ventas]
Instalación sistema agua potable	AB - C1a - C1b	0,70%	133	146	161	177	195	214
	C2 - C3	0,80%	354	389	428	471	518	570
	Total Segmentos		487	536	589	648	713	784
Mantenimiento preventivo	AB - C1a - C1b	50,00%	67	87	113	147	191	249
	C2 - C3	40,00%	142	185	240	312	406	527
	Total Segmentos		209	272	353	459	597	776
Mantenimiento correctivo	AB - C1a - C1b	15,00%	20	24	29	35	41	50
	C2 - C3	25,00%	89	107	128	154	185	221
	Total Segmentos		109	131	157	188	226	271
Adquisición de accesorios	AB - C1a - C1b	0,30%	57	71	89	111	139	174
	C2 - C3	0,30%	133	166	208	260	325	406
	Total Segmentos		190	238	297	371	464	580

Fuente: Elaboración propia.

7.8.2. Determinación de los ingresos

Con los datos de la estrategia de precios y la determinación de demanda ya establecidos, se procedió al cálculo de los ingresos asociados a las ventas por cada tipo de servicio.

Para ello, se multiplicó el precio por la demanda anual de cada servicio y por cada segmento objetivo, estimándose el valor para todo el horizonte del proyecto, lo que se muestra a continuación (Ver vista ampliada mensual en Anexo N°16):

Tabla N°45: Ingresos por venta estimados por tipo de servicio y segmento objetivo.

Tipo de servicio	Segmento Mercado Objetivo	Periodo Evaluación Proyecto					
		Año 1 [\$]	Año 2 [\$]	Año 3 [\$]	Año 4 [\$]	Año 5 [\$]	Año 6 [\$]
Instalación sistema agua potable	AB - C1a - C1b	133.000.000	146.300.000	160.930.000	177.023.000	194.725.300	214.197.830
	C2 - C3	283.200.000	311.520.000	342.672.000	376.939.200	414.633.120	456.096.432
	Total Segmentos	416.200.000	457.820.000	503.602.000	553.962.200	609.358.420	670.294.262
Mantenimiento preventivo	AB - C1a - C1b	2.345.000	3.048.500	3.963.050	5.151.965	6.697.555	8.706.821
	C2 - C3	3.976.000	5.168.800	6.719.440	8.735.272	11.355.854	14.762.610
	Total Segmentos	6.321.000	8.217.300	10.682.490	13.887.237	18.053.408	23.469.431
Mantenimiento correctivo	AB - C1a - C1b	1.100.000	1.320.000	1.584.000	1.900.800	2.280.960	2.737.152
	C2 - C3	3.916.000	4.699.200	5.639.040	6.766.848	8.120.218	9.744.261
	Total Segmentos	5.016.000	6.019.200	7.223.040	8.667.648	10.401.178	12.481.413
Adquisición de accesorios	AB - C1a - C1b	3.989.430	4.986.788	6.233.484	7.791.855	9.739.819	12.174.774
	C2 - C3	9.308.670	11.635.838	14.544.797	18.180.996	22.726.245	28.407.806
	Total Segmentos	13.298.100	16.622.625	20.778.281	25.972.852	32.466.064	40.582.581
Total servicios	AB - C1a - C1b	140.434.430	155.655.288	172.710.534	191.867.620	213.443.634	237.816.577
	C2 - C3	300.400.670	333.023.838	369.575.277	410.622.316	456.835.436	509.011.109
	Total Segmentos	440.835.100	488.679.125	542.285.811	602.489.937	670.279.070	746.827.686

Fuente: Elaboración propia.

8. Evaluación económica del proyecto

8.1. Fuentes de financiamiento

El financiamiento de la inversión corresponderá a un 80% con capitales propios y un 20% a un préstamo de un crédito de consumo a una tasa anual de 1,29%, adquirido en el Banco BCI, por un periodo de 60 meses. El detalle del crédito está en la siguiente tabla:

Tabla N°46: Detalle de financiamiento.

Tasa mensual	1,3%
Periodo (meses)	60
Valor Préstamo [\$]	9.126.124
Cuota mensual [\$]	219.416

Fuente: Elaboración propia.

8.2. Obtención de costos y gastos

Para el cálculo de costos, se consideró aquellos que son atingentes a la generación de los servicios (ventas) siendo la adquisición de piezas y partes (se asume que la negociación con los proveedores reduce el valor en un 25%), la certificación técnica de calidad de agua potable (basado en el detalle de valores de la empresa Aguas Andinas, incluido en Anexo N°22), pago de contratos a empresas de atención en terreno (se asume la contratación de cuatro empresas, cada una por región), contrato de empresas de traslado (ambas pagadas con cheque a 90 días) y el soporte informático externo de apoyo para funcionamiento de plataforma aplicativa.

Para los gastos generales, se asume los que son parte del funcionamiento general de la organización (administración), siendo los gastos comunes (agua, electricidad, gas), pago servicio de aseo bodega y oficina, servicio contabilidad externo, gastos en desarrollo marketing online, y remuneraciones de los trabajadores. En estos últimos se asume un nivel de inflación de un 4% anual. Los valores se muestran a continuación (Ver vista ampliada mensual en Anexos N°18 y N°19):

Tabla N°47: Costos por ventas.

Costo	Detalle	Periodo Evaluación Proyecto					
		Año 1 [\$]	Año 2 [\$]	Año 3 [\$]	Año 4 [\$]	Año 5 [\$]	Año 6 [\$]
Variable	Adquisición de piezas y partes	113.208.660	127.590.272	144.196.249	163.454.747	185.891.487	212.154.313
Variable	Certificación técnica calidad agua potable	96.377.300	106.015.030	116.616.533	128.278.186	141.106.005	155.216.605
Fijo	Contrato empresas atención en terreno	4.800.000	4.992.000	5.191.680	5.399.347	5.615.321	5.839.934
Fijo	Contrato empresas traslado	10.399.960	10.399.960	10.399.960	10.399.960	10.399.960	10.399.960
Fijo	Soporte informático externo plataforma aplicación	1.963.960	490.990	490.990	490.990	490.990	490.990
Total		226.749.880	249.488.252	276.895.412	308.023.231	343.503.763	384.101.802

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°48: Gastos de administración.

Gasto	Detalle	Periodo Evaluación Proyecto					
		Año 1 [\$]	Año 2 [\$]	Año 3 [\$]	Año 4 [\$]	Año 5 [\$]	Año 6 [\$]
Fijo	Gastos comunes	3.240.000	3.240.000	3.240.000	3.240.000	3.240.000	3.240.000
Fijo	Aseo bodega y oficina	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000
Fijo	Servicio contabilidad externo	600.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
Fijo	Gasto desarrollo marketing online	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Variable	Remuneraciones	115.200.000	119.808.000	124.600.320	129.584.333	134.767.706	140.158.414
Total		121.080.000	125.588.000	130.380.320	135.364.333	140.547.706	145.938.414

Fuente: Elaboración propia.

8.3. Cálculo de tasa de descuento del proyecto

La tasa de descuento del proyecto se extrae mediante la utilización del Modelo de Valorización de Activos Financieros (CAPM en inglés), que calcula la exigencia rentable por parte de un inversor sobre un activo financiero y el Modelo de Costo Medio Ponderado del Capital (WACC en inglés), que es finalmente el cálculo de la tasa de descuento que debe obtenerse bajo valor presente para flujo de caja.

La fórmula CAPM para conocer la tasa exigida por el inversionista es:

$$K_e = R_f + (R_m - R_f) * \beta$$

Los valores y resultados del cálculo son:

Tabla N°49: Resultados CAPM.

Variable	Dato utilizado	Detalle	Valor
Tasa libre de riesgo	Bonos Bullet Banco Central Chile BCP-10	Rf	3,62%
Tasa rentabilidad mercado	Tasa rentabilidad 500 empresas EE.UU últimos cinco años (S&P500)	Rm	15,68%
Nivel de riesgo	Riesgo mercado sanitario EE.UU	Beta	0,50
Tasa exigida inversionista		Ke	9,65%

Fuente: Elaboración propia.

La fórmula WACC para conocer la tasa de descuento del proyecto es:

$$Wacc = K_d * \left(\frac{D}{E + D} \right) * (1 - t) + K_e * \left(\frac{E}{E + D} \right)$$

Los valores y resultados del cálculo son:

Tabla N°50: Resultados WACC.

%equity sobre valor empresa	$E/(E+D)$	80,00%
%deuda sobre valor empresa	$D/(E+D)$	20,00%
Diferencia Impuesto (27%)	$(1-t_c)$	73,00%
Tasa exigida inversionista	K_e	9,65%
Tasa exigida deuda	K_d	13,42%
Tasa de descuento proyecto	WACC	9,68%

Fuente: Elaboración propia.

Es decir, la tasa de descuento que debe considerarse para este proyecto en su flujo de caja es de 9,68%.

8.4. Obtención del flujo de caja

Con los datos anteriormente obtenidos, se procedió a la creación del flujo de caja. Como este proyecto considera endeudamiento, se estableció la creación de flujo de caja financiado, aperturado para los 6 años de evaluación y bajo los criterios de la Estrategia de Comercialización, el porcentaje de financiamiento, costos, gastos y tasa de descuento, lo cual se muestra a continuación (Ver vista ampliada mensual en Anexo N°21):

Tabla N°51: Flujo de caja detallado.

Flujo de caja	Año 0 [\$]	Año 1 [\$]	Año 2 [\$]	Año 3 [\$]	Año 4 [\$]	Año 5 [\$]	Año 6 [\$]
(+) Ingresos por venta		440.835.100	488.679.125	542.285.811	602.489.937	670.279.070	746.827.686
(+) Ingresos por garantías							
(-) Costos de ventas		-226.749.880	-249.488.252	-276.895.412	-308.023.231	-343.503.763	-384.101.802
(-) Gastos de administración y ventas		-121.080.000	-125.588.000	-130.380.320	-135.364.333	-140.547.706	-145.938.414
(-) Depreciación		-784.062	-784.062	-784.062	-784.062	-784.062	-784.062
Resultado Operacional	-	92.221.158	112.818.812	134.226.017	158.318.311	185.443.539	216.003.408
(+) Ingresos financieros							
(-) Interés		-1.322.313	-1.104.387	-850.227	-553.808	-208.103	
(-) Pérdidas del ejercicio anterior							
Resultado No Operacional	-	-1.322.313	-1.104.387	-850.227	-553.808	-208.103	-
Utilidad Antes de Impuesto	-	90.898.845	111.714.425	133.375.790	157.764.503	185.235.436	216.003.408
(-) Impuesto (27%)		-24.542.688	-30.162.895	-36.011.463	-42.596.416	-50.013.568	-58.320.920
Utilidad Después de Impuesto	-	66.356.157	81.551.530	97.364.327	115.168.087	135.221.868	157.682.488
(+) Depreciación		784.062	784.062	784.062	784.062	784.062	784.062
(+) Pérdidas del ejercicio anterior							
Flujo Operacional	-	67.140.219	82.335.592	98.148.389	115.952.149	136.005.930	158.466.550
(-) Inversión	-45.630.620						
(+) Valor residual							3.136.248
(-) Capital de trabajo	-47.282.311						
(+) Recuperación de capital de trabajo							
(-) Amortizaciones		-1.310.679	-1.528.605	-1.782.765	-2.079.185	-2.424.889	
Flujo de Capitales	-92.912.931	-1.310.679	-1.528.605	-1.782.765	-2.079.185	-2.424.889	3.136.248
Flujo de Caja	-92.912.931	65.829.540	80.806.987	96.365.623	113.872.965	133.581.041	161.602.798

Fuente: Elaboración propia.

8.5. Obtención de Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)

Bajo los resultados del flujo de caja calculado anteriormente, el Valor actual neto (VAN) equivale a \$362.996.434, mientras que la Tasa interna de retorno (TIR), corresponde a 14,38%.

Tabla N°52: VAN Y TIR.

VAN	\$362.996.434
TIR	14,38%

Fuente: Elaboración propia.

8.6. Análisis de sensibilidad y utilidad acumulada

Para entender el comportamiento de las variables económicas más importantes, se realizó un análisis de sensibilidad en el flujo de caja, utilizándose los ingresos y costos por ventas. Como valores de respuesta dependientes del análisis se ocuparon el VAN y la TIR.

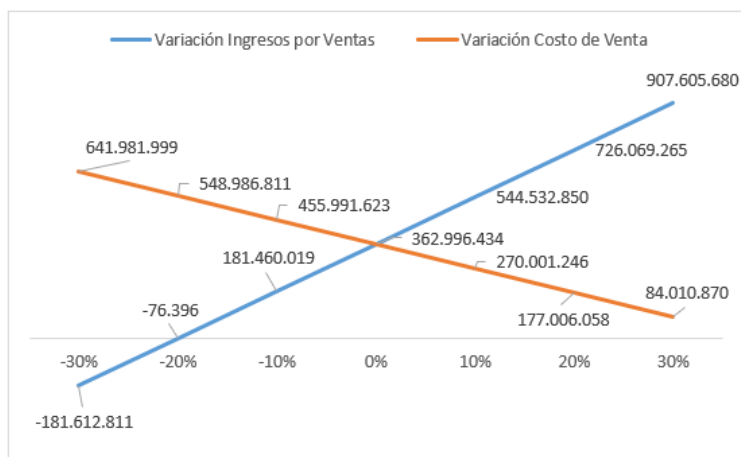
Bajo este desarrollo, se concluyó que ambas variables son altamente sensibles, con una mayor proporción en la de ingresos por ventas, la cual modifica en gran medida los indicadores de rendimiento económico del proyecto, visto en los siguientes resultados:

Tabla N°53: Análisis de sensibilidad de ingresos por ventas.

Análisis de sensibilidad		Variación Ingresos por Ventas						
		-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%
Variación Costo de Venta	-30%	97.372.753	278.909.168	460.445.584	641.981.999	823.518.414	1.005.054.829	1.186.591.245
	-20%	4.377.565	185.913.980	367.450.395	548.986.811	730.523.226	912.059.641	1.093.596.056
	-10%	-88.617.623	92.918.792	274.455.207	455.991.623	637.528.038	819.064.453	1.000.600.868
	0%	-181.612.811	-76.396	181.460.019	362.996.434	544.532.850	726.069.265	907.605.680
	10%	-274.608.000	-93.071.584	88.464.831	270.001.246	451.537.661	633.074.077	814.610.492
	20%	-367.603.188	-186.066.772	-4.530.357	177.006.058	358.542.473	540.078.889	721.615.304
	30%	-460.598.376	-279.061.961	-97.525.545	84.010.870	265.547.285	447.083.700	628.620.116

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°27: Análisis de sensibilidad VAN.



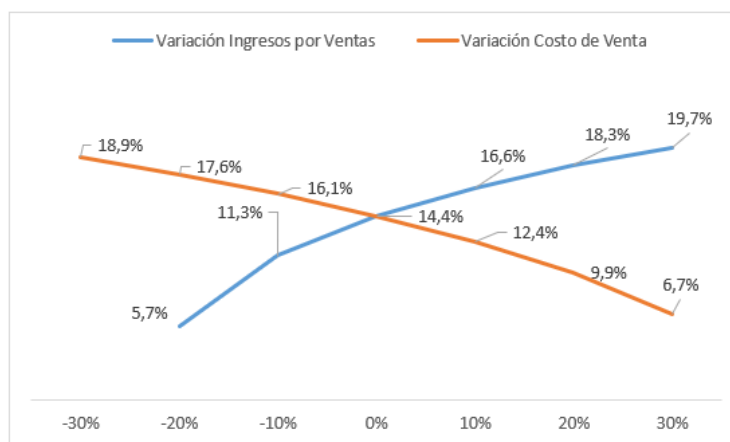
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°54: Análisis de sensibilidad TIR.

Análisis de sensibilidad		Variación Ingresos por Ventas						
		-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%
Variación Costo de Venta	-30%	11,3%	14,8%	17,1%	18,9%	20,4%	21,6%	22,7%
	-20%	7,7%	12,6%	15,5%	17,6%	19,2%	20,6%	21,8%
	-10%	0,6%	9,8%	13,6%	16,1%	18,0%	19,5%	20,8%
	0%		5,7%	11,3%	14,4%	16,6%	18,3%	19,7%
	10%		-2,9%	8,3%	12,4%	15,0%	17,0%	18,6%
	20%			3,8%	9,9%	13,3%	15,6%	17,4%
	30%			-6,9%	6,7%	11,2%	14,0%	16,1%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°28: Análisis de sensibilidad TIR.



Fuente: Elaboración propia.

9. Conclusiones y comentarios finales

El desarrollo de este trabajo ha permitido comprender que existe un potencial para resolver la falta de agua potable formal en sectores de la sociedad donde no existe acceso, mediante soluciones tecnológicas de mediano y bajo costo, permitiendo mejorar su calidad de vida, y eliminando la precariedad en cuanto a falta de uno de los servicios básicos más importantes para el ser humano.

Hoy existen diversas alternativas para crear sistemas de agua potable formales que se acomoden a las realidades de cada familia, logrando beneficios no solamente económicos al adquirir un servicio con un valor de precio según su capacidad de ingresos, sino que también sociales por la mejora de su bienestar y salud al eliminar la posibilidad de aparición de enfermedades por el consumo de agua no apta para el consumo, y ambiental, al instalar sistemas que no alteran a gran escala la naturaleza y no producen elementos nocivos al entorno.

Con la elaboración del diagnóstico se determinó que, en los sectores rurales semi-concentrados y dispersos de las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos existe un contexto económico, social y de falta de infraestructura estatal que justifica la creación de una empresa que desarrolle la instalación de servicios de agua potable a cada vivienda.

La inexistencia de sistemas de agua potable rural se debe a que son soluciones enfocadas a sectores de mediana y alta densidad poblacional donde el Estado puede invertir y mantenerlo a largo plazo gracias al desarrollo social, siendo inviable en sectores con baja densidad demográfica. Por otro lado, el uso de camiones aljibes son una medida que es costosa para las arcas fiscales y no soluciona la falta de agua ya que son un medio limitado que solo cubre las mínimas condiciones para la subsistencia.

A lo anterior se incluye la percepción en el sector rural sobre la inexistencia de empresas que entreguen soluciones concretas. El análisis de la propuesta de valor de la competencia, destaca que las empresas existentes en el mercado solo enfocan su atención en la agricultura y en la ganadería, mientras que maestros de oficio realizan labores a pequeña escala, desarrollando trabajos artesanales de bajo costo.

En cuanto a la normativa sanitaria y el mercado que regula el acceso al agua mediante derechos de aprovechamiento existentes al momento de la realización de este estudio, permiten que existan opciones que ayuden a las personas a obtener acceso al vital elemento sin limitaciones, regulando la calidad de ésta. Así, si bien el alcance del proyecto solo se delimitó a las regiones mencionadas, se estableció la existencia de un grupo de 250.008 viviendas que requieren de instalación de un servicio de agua potable formal, comprendiendo un tamaño de mercado de \$64.274.488.484 al año.

Con el análisis de demanda, pudo determinarse que la propuesta de valor se enfoque en dos segmentos del sector rural, agrupando a los cinco tramos de ingresos más altos de la sociedad, destacados por su alta capacidad de solvencia, un mayor nivel de inversión en la vivienda para la obtención de agua, alto poder de comunicación al tener teléfonos móviles e internet y diversas formas de pago para adquirir productos y servicios. Ambos grupos definidos solo a familias que tengan pozo o noria, ya que la existencia de este elemento reduce el costo de inversión al no tener que construirlo.

La propuesta de valor se elaboró en base al análisis de las debilidades de los competidores y el estudio de mercado, destacando que sea un mix de servicios asociados a la instalación, mantención (preventiva y correctiva) y ofertas en accesorios para el potencial cliente, con diferenciación en precios por segmento y la creación de una aplicación móvil que permita la atención ágil y directa, sin costos para él.

El modelo de negocio se basará en que la empresa sea el nexo y control entre los proveedores de partes y piezas, y los contratistas que desarrollan el trabajo solicitado por el cliente en el domicilio, bajo la asistencia comercial a terreno, a la vez que el ciclo de atención del cliente se apoyará en la comunicación constante, la creación de encuestas y la realización de ofertas según sus necesidades específicas.

Finalmente, con la evaluación económica, se concluyó que si bien no se cumple el requisito establecido de generar una utilidad acumulada de MM\$500 después de impuestos en un plazo de 6 años, el proyecto genera retornos positivos (VAN= \$362.996.434, TIR=14,38%), siendo factible de realizar. Se aconseja analizar un aumento de los ingresos por ventas o disminuir los costos sobre el 20% para cumplir con todas las restricciones. Parte del éxito del proyecto está en mantener la negociación con proveedores bajo descuentos en la compra de partes y piezas igual o sobre el 25%.

10. Bibliografía

1. ATLAS DEL agua, Chile, 2016, Ministerio de Obras Públicas.
2. LOS EFECTOS del cambio climático – Climate Change: Vital Signs of the Planet [en Línea], NASA, 2020, (nasa.gov)
3. MOP implementa plan piloto para mejorar sistemas de Agua Potable Rural [en Línea], Maule, Chile, <<http://www.enlineamaule.cl/archivo/8737>>
4. TRATAMIENTO de Aguas Servidas [en Línea], ESSAL, Los Ríos, Chile, <<https://www.essal.cl/servicios/tratamiento-de-aguas-servidas>>
5. REFLEXIONES Y desafíos al 2030 [en Línea], ODEPA, Santiago, Chile, 2018 <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/01/ReflexDesaf_2030-1.pdf>
6. INFORME ANUAL del Medioambiente [en Línea], INE, Santiago, Chile, 2019 <https://www.ine.cl/docs/default-source/variables-basicas-ambientales/publicaciones-y-anuarios/informe-anual-de-medio-ambiente/informe-anual-de-medio-ambiente-2019.pdf?sfvrsn=32224137_2>
7. RADIOGRAFÍA DEL Agua [en Línea], Fundación Chile, BID, Escenarios Hídricos 2030, Santiago, Chile, 2018 <<https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/12/resumen-radiografia-del-agua-1.pdf>>
8. Adaptado de INFORME ANUAL del Medioambiente [en Línea], Santiago, Chile, INE, 2019 <<https://www.ine.cl/docs/default-source/variables-basicas-ambientales> >
9. INFORME DE Gestión del Sector Sanitario [en Línea], SISS, Santiago, Chile, 2018. <https://www.siss.gob.cl/586/articles-17722_recurso_1.pdf>
10. PROYECCIONES de población [en Línea], INE, Santiago, Chile, 2018 <<https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>>
11. ENCUESTA CASEN [en Línea], INE, Santiago, Chile, 2017 <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/casen_2017.php>
12. DERECHOS DE aprovechamiento de aguas registrados [en Línea], DGA, Chile, 2020 <https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx>
13. PROGRAMA AGUA Potable Rural (Tríptico) [en Línea], DOH, Santiago, Chile, 2019, <<http://www.doh.cl/APR/Materiales/Triptico%20Historia%20APR%202019act.pdf>>
14. RADIOGRAFÍA DEL Agua rural de Chile Visualización de un problema oculto [en Línea], Fundación Amulén, Santiago, Chile, 2018, <http://www.fundacionamulen.cl/wp-content/uploads/2020/07/Informe_Amulen.pdf>
15. PORTAL DE Datos públicos [en Línea], Gobierno de Chile, Chile, 2020 <<http://datos.gob.cl/uploads/recursos/Base APR Agosto2014.xlsx>>
16. CENSOS DE Población y Vivienda [en Línea], INE, Chile, 2017 <<https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/censos-de-poblacion-y-vivienda/poblacion-y-vivienda>>

17. ENCUESTA PRESUPUESTOS Familiares [en Línea], INE, Chile, 2017 <<https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/ingresos-y-gastos/encuesta-de-presupuestos-familiares>>
18. SINTESIS DE Resultados EPF [en Línea], INE, 2019 <<https://www.ine.cl/docs/default-source/encuesta-suplementaria-de-ingresos/publicaciones-y-anuarios/s%C3%ADntesis-de-resultados>>
19. DATOS BANCO Mundial [en Línea], Banco Mundial, 2020 <<https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI?locations=CL>>
20. INDICE DE Producción Industrial [en Línea], INE, 2020 <<http://www.ine.gov.cl/estadisticas/economia/industria-manufacturera/ipi>>
21. INFORME DE Endeudamiento [en Línea], CMF, Chile, 2019 <https://www.cmfchile.cl/portal/estadisticas/606/articulos-28149_recurso_1.pdf>
22. INFORMACIÓN TERRITORIAL [en Línea], Biblioteca del Congreso Nacional, Chile, 2020 <<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/>>
23. MIGRACIÓN [en Línea], INE, Chile, 2020 <<https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/migracion>>
24. INDICADORES DIARIOS [en Línea], Banco Central de Chile, 2020 <<https://si3.bcentral.cl/indicadoressiete/secure/IndicadoresDiarios.aspx>>
25. MEDIDAS DE Apoyo a los sistemas de agua potable rural [en Línea], con motivo de la pandemia, Senado, Chile, 2020 <<http://www.senado.cl>>
26. SERIES ESTADISTICAS Primer Trimestre 2020 [en Línea], SUBTEL, Chile, 2020 <<https://www.subtel.gov.cl/trafico-total-de-internet-fija-y-movil-crece-40-a-marzo-de-2020-impulsado-por-la-pandemia-de-covid-19/>>
27. BASE DE Datos Estadísticos [en Línea], Banco Central de Chile, 2020 <<https://si3.bcentral.cl/siete>>
28. ESTADÍSTICAS [en Línea], INAPI, Chile, 2020 <<https://www.inapi.cl/estadisticas>>
29. ESTUDIO DE soluciones sanitarias para el Sector Rural [en Línea], SUBDERE, Chile, 2018 <http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/estudio_de_soluciones_sanitarias_para_el_sector_rural_1.pdf>
30. CICLO DEL agua [en Línea], Gobierno del principado de Asturias, España, <<https://www0.asturias.es/portal/site/medioambiente>>
31. MEMORIAS, Información financiera Aguas Andinas, Santiago, Chile, 2011 <<https://www.aguasandinasinversionistas.cl>>

11. Glosario de abreviaciones y términos

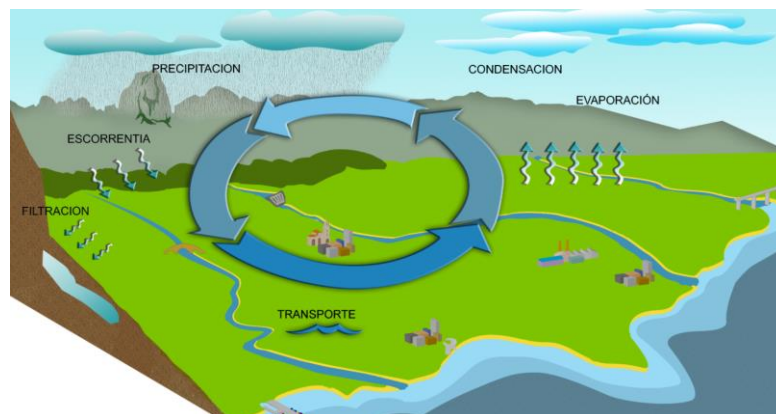
- APR: Agua Potable Rural (sistema)
- Consuntivo: Utilización de agua sin devolución a su medio o fuente de extracción.
- CORFO: Corporación de Fomento
- CPA: Catastro Público de Aguas
- DAA: Derechos de Aprovechamiento de Aguas
- DGA: Dirección General de Aguas
- DOH: Dirección de Obras Hidráulicas
- EPF: Encuesta de Presupuestos Familiares
- INAPI: Instituto Nacional de Propiedad Intelectual
- INDAP: Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario
- INE: Instituto Nacional de Estadísticas
- Localidad concentrada: Localidad definida por una población entre 100 y 3.000 habitantes y una concentración mínima de 15 viviendas por kilómetro de red de agua potable.
- Localidad dispersa: Localidad con una densidad poblacional aproximada de 1,9 habitantes por vivienda y menos de 80 habitantes en todo el sector.
- Localidad semi-concentrada: Localidad constituida por un mínimo de 80 habitantes y con una densidad de a lo menos ocho viviendas por cada kilómetro de posible red de agua potable.
- MOP: Ministerio de Obras Públicas
- ODEPA: Oficina de Planificación
- SEREMI: Secretaría Regional Ministerial
- SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios
- SGI: Sistemas de Gestión Integrada
- SUBDERE: Subsecretaría de Desarrollo Regional
- SUBTEL: Subsecretaría de Telecomunicaciones

12. Anexos

- Anexo N°1: Ciclo hidrológico del agua.

El ciclo hidrológico es un proceso continuo en el que una molécula de agua describe un ciclo cerrado pasando por varios estados de agregación de la materia diferentes. Las etapas que contempla el ciclo hidrológico del agua son 5: Evaporación, Condensación, Precipitación, Escorrentía y Transporte. Se definen de la siguiente manera:

- Evaporación: Es un proceso físico que consiste en el traspaso gradual de un estado líquido hacia un estado gaseoso, en función de un aumento natural o artificial de la temperatura. Con la intensificación del desplazamiento, las partículas escapan hacia la atmósfera transformándose en vapor.
- Condensación: Consiste al cambio de estado del vapor de agua contenido en las masas de aire presentes en la atmósfera a fase líquida consecuencia de un enfriamiento de las mismas.
- Precipitación: Se produce cuando la humedad relativa del vapor de agua presente en la atmósfera es del 100 %. Si la temperatura es suficientemente baja la precipitación puede ser en forma de nieve.
- Escorrentía: Se define como el tránsito de agua que circula por una cuenca de drenaje, siendo la diferencia entre el caudal de precipitación menos los caudales evapotranspirado e infiltrado en el terreno causante éste último de la recarga de acuíferos subterráneos.
- Transporte: Movimiento de las masas de agua en estado líquido por toda la superficie terrestre formando ríos, lagos, mares y océanos.



Fuente: Ciclo del agua, Gob. Principado Asturias, España [31]

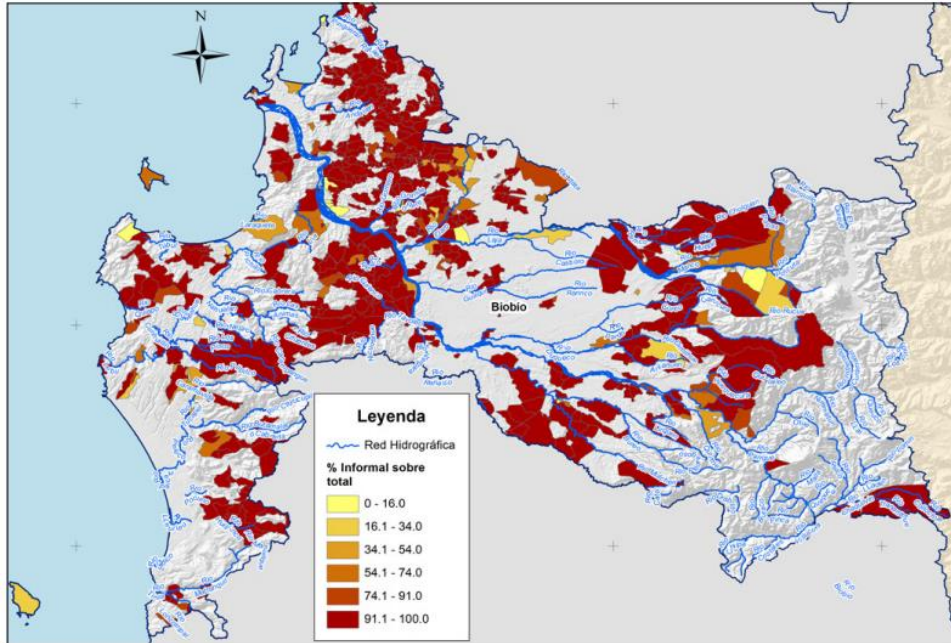
- Anexo N°2: Abastecimiento en localidades rurales dispersas.

**Localidades rurales dispersas
con abastecimiento fuera de vivienda**



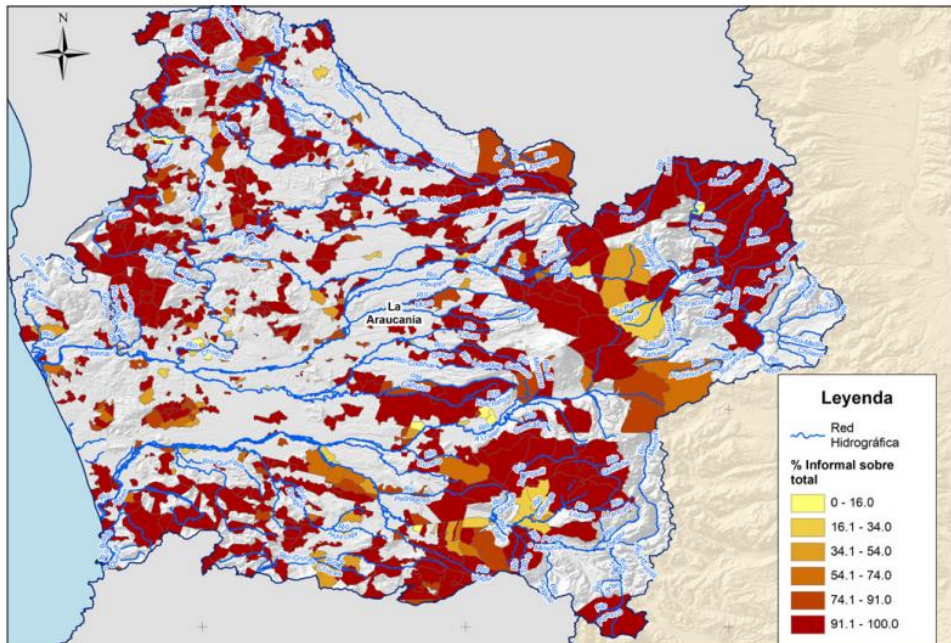
Fuente: Radiografía del Agua, Fundación Chile, BID, 2019. [8]

- Anexo N°3: Radiografía de abastecimiento informal entre el año 2014-2018 en localidades dispersas de la región del Biobío.



Fuente: Radiografía del Agua, Fundación Chile, BID, 2019. [8]

- Anexo N°4: Radiografía de abastecimiento informal entre el año 2014-2018 en localidades dispersas de la región de la Araucanía.



Fuente: Radiografía del Agua, Fundación Chile, BID, 2019. [8]

- Anexo N°5: Exigencia normativa medioambiental calidad del agua NCh409/1. Of. 2005.

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo	Tolerancia
Tipo I. Microbiológicos y turbiedad				
Coliformes totales		Presencia	≥ 1 UFC o NMP/100ml	Presencia en 1 muestra mensual si se analizan menos de 10 en el mes
Coliformes totales		Presencia	≥ 1 UFC o NMP/100ml	Presencia en el 10% de las muestras si se analizan 10 o más en el mes
Coliformes totales		UFC o NMP/100ml	≥ 5 UFC o NMP/100ml	1 muestra cuando se hayan analizado menos de 20 en el mes
Coliformes totales		UFC o NMP/100ml	≥ 5 UFC o NMP/100ml	% de las muestras cuando se hayan analizado 20 o más muestras
Escherichia Coli		UFC o NMP/100ml	0	Ausencia de E.Coli
Turbiedad		UNT	≤ 2UNT	Promedio mensual
Turbiedad		UNT	> 4 UNT	1 muestra cuando se analicen menos de 20 en el mes
Turbiedad		UNT	> 4 UNT	5% de las muestras cuando se hayan analizado más de 20 en el mes

Tipo II. Elementos o sustancias químicas de importancia para la salud				
Elementos esenciales				
Cobre	Cu	mg/l	2,0	-
Cromo total	Cr	mg/l	0,05	-
Fluoruro	F-	mg/l	1,5	-
Hierro	Fe	mg/l	0,3	-
Manganeso	Mn	mg/l	0,1	-
Magnesio	Mg	mg/l	125	-
Selenio	Se	mg/l	0,01	-
Zinc	Zn	mg/l	3,0	-
Elementos o sustancias no esenciales				
Arsénico	As	mg/l	0,01	-
Cadmio	Cd	mg/l	0,01	-
Cianuro	CN-	mg/l	0,05	-
Mercurio	Hg	mg/l	0,001	-
Nitrato	NO ₃ -	mg/l	50	-
Nitrito	NO ₂ -	mg/l	3	-
Razon Nitrato + Nitrito	-	mg/l	1	-
Plomo	Pb	mg/l	0,05	-
Sustancias orgánicas				
Tetracloroetano	-	µg/l	40	-
Benceno	-	µg/l	10	-
Tolueno	-	µg/l	700	-
Xilenos	-	µg/l	500	-
Plaguicidas				
DDT+DDD+DDE	-	µg/l	2	-
2,4-D	-	µg/l	30	-
Lindano	-	µg/l	2	-
Metoxicloro	-	µg/l	20	-
Pentaclorofenol	-	µg/l	9	-
Productos secundarios de la desinfección				
Monocloramina	-	mg/l	3	-
Dibromoclorometano	-	mg/l	0,1	-
Bromodichlorometano	-	mg/l	0,06	-
Tribromometano	-	mg/l	0,1	-
Triclorometano	-	mg/l	0,2	-
Trihalometanos	-	mg/l	1	-

Tipo IV. Parámetros organolépticos				
Físicos				
Color verdadero	-	UPtCo	20	-
Sabor	-	-	Insipida	-
Olor	-	-	Inodora	-
Inorgánicos				
Amoniaco	NH ₃	mg/l	1,5	-
Cloruro	Cl ⁻	mg/l	400	-
pH	-	-	6,5 < pH < 8,5	-
Sulfato	SO ₄ ⁻⁻	mg/l	500	-
Sólidos disueltos totales		mg/l	1500	-
Orgánicos				
Compuestos fenólicos	Fenol	µg/l	2	-
Tipo V. Parámetros desinfección				
Cloro residual libre		mg/l	2,0	Concentración máxima permitida
Cloro residual libre		mg/l	0,2	Concentración mínima permitida

Parámetros frecuentes de contaminación	Tipo de contaminación	Efectos	Aguas superficiales	Aguas subterráneas
Turbiedad	Física	Apariencia del agua	■	
Color verdadero	Física	Apariencia del agua	■	■
pH	Química	Corrosividad	■	■
Hierro	Química	Apariencia, sabor y olor	■	■
Manganeso	Química	Apariencia, sabor y olor		■
Arsénico	Química	Salud	■	■
Nitratos	Química	Salud		■
Amoniaco	Química	Sabor, olor	■	■
Boro	Química	Salud y cultivos	■	■
Cloruros	Química	Sabor		■
Sulfatos	Química	Salud y sabor	■	■
Sólidos disueltos totales	Química	Salud y sabor	■	■
Coliformes totales	Microbiológica	Salud	■	■
Escherichia Coli	Microbiológica	Salud	■	■

Clase I	Comprende las fuentes subterráneas, cuyas aguas son factibles de potabilizar solo con el proceso de desinfección.
Clase II	Comprende fuentes subterráneas que por su turbiedad requieren ser tratadas con procesos de filtración directa en lecho granular y las fuentes superficiales que requieren ser tratadas con un proceso de filtración directa.
Clase III	Comprende las aguas que son factibles de potabilizar mediante procesos de coagulación, floculación, decantación y filtración con procesos complementarios de corrección de pH, las aguas que son factibles de potabilizar con procesos complementarios de oxidación o de adsorción, y las aguas que son factibles de potabilizar mediante la combinación de los procesos antes mencionados.
Clase IV	Comprende las aguas de fuentes superficiales de Clase III, que por sus altas turbiedades pueden requerir además procesos previos de presedimentación.
Clase V	Comprende las aguas en que los procesos antes mencionados no son suficientes para su potabilización y se deben aplicar procesos especiales adicionales o en forma independiente (ozonización, intercambio iónico, microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración u osmosis inversa).

Fuente: Estudio de soluciones sanitarias para el Sector Rural, SUBDERE, Chile, 2018. [30]

- Anexo N°6: Exigencia normativa medioambiental APR DOH.

Evaluación de experiencia nacional

Aspecto evaluado	Desinfección con sales de cloro	Clarificación filtración directa	Clarificación filtración / coagulación floculación	Remoción en lechos activos (hierro y manganeso)	Remoción por intercambio iónico (nitratos)	Remoción por lechos de adsorción (arsenico)	Desalación por membranas osmosis inversa
Experiencia nacional							
Tecnología establecida en el sector	5	5	5	5	2	2	2
Experiencia nacional en el diseño	5	5	5	5	3	3	3
Experiencia en montaje y construcción	5	5	5	5	4	4	3
Calificación promedio	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	2,7

1= Tecnología cumple en forma deficiente con el aspecto calificado

2= Tecnología cumple en forma regularmente adecuada con el aspecto calificado

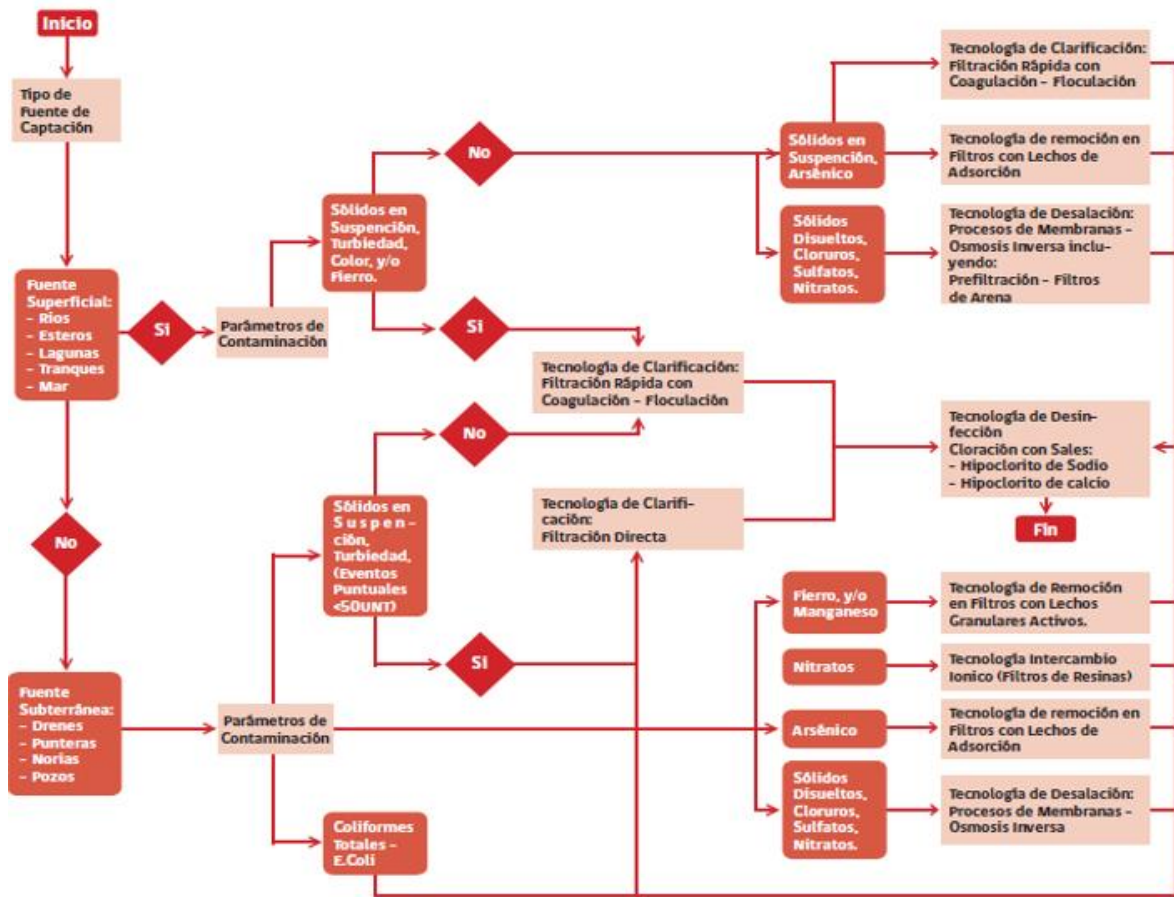
3= Tecnología cumple en forma adecuada con el aspecto calificado

4= Tecnología cumple en forma muy aceptable con el aspecto calificado

5= Tecnología cumple en forma excelente con el aspecto calificado

Fuente: Estudio de soluciones sanitarias para el Sector Rural, SUBDERE, Chile, 2018. [30]

- Anexo N°7: Diagrama de decisión para la selección de tecnologías APR DOH.



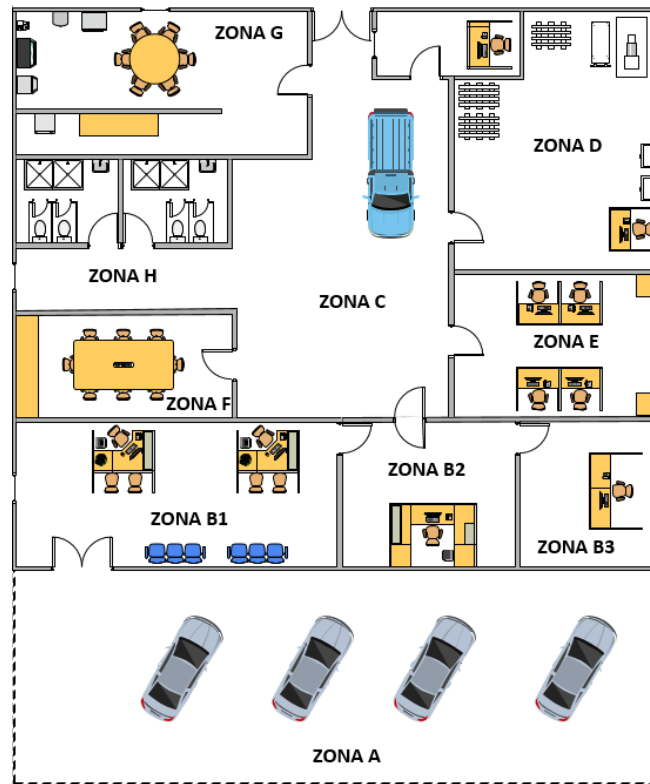
Fuente: Estudio de soluciones sanitarias para el Sector Rural, SUBDERE, Chile, 2018. [30]

- Anexo N°8: Proceso micro de tratamiento de agua por osmosis.

Fuentes captación	Pretratamiento	Tratamiento F-Q	Tratamiento F-Q	Tratamiento avanzado	Tratamiento desinfección
Clase I					Desinfección
Clase II	Cribado (Rejas) Desarenado	Oxidación Química	Filtración (Granular) Filtración (L Activos)		Desinfección
Clase III	Cribado (Rejas) Desarenado	Coagulación - Floculación Sedimentación	Filtración (L Granular)		Desinfección
Clase IV	Cribado (Rejas) Desarenado Sedimentación Primaria	Coagulación - Floculación Sedimentación	Filtración (Granular)		Desinfección
Clase V				Intercambio Ionico	Desinfección
Clase V				Adsorción	Desinfección
Clase V			Filtración (Granular)	Filtración (Membranas)	Desinfección

Fuente: Estudio de soluciones sanitarias para el Sector Rural, SUBDERE, Chile, 2018. [30]

- Anexo N°9: Distribución de oficina a instalar:



Fuente: Elaboración propia.

Zonas específicas:

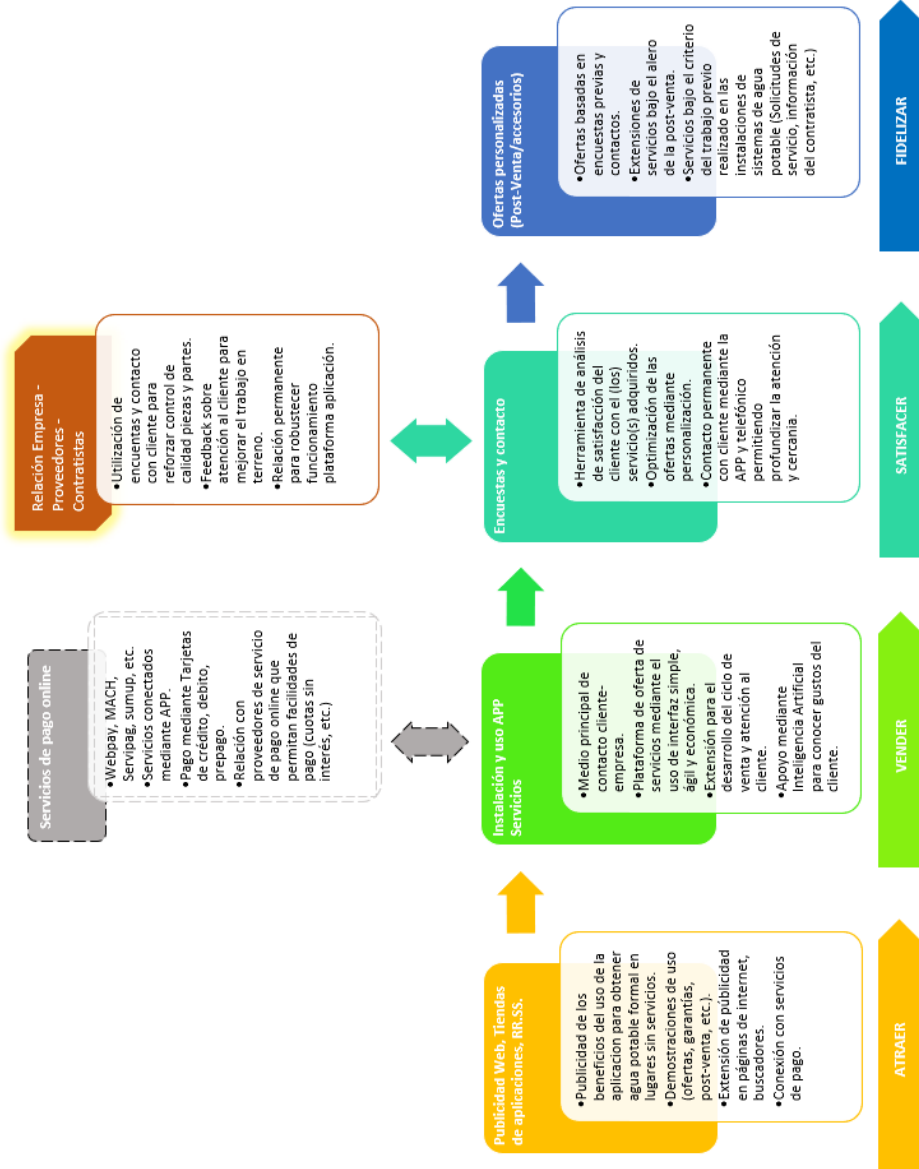
- Zona A: Estacionamientos clientes
- Zona B1: Atención en línea y telefónica de clientes
- Zona B2: Oficina Secretaría
- Zona B3: Oficina Gerencia General
- Zona C: Zona de movimientos y despachos
- Zona D: Bodega, Inventario y seguridad
- Zona E: Oficina técnica
- Zona F: Oficina de reuniones
- Zona G: Casino trabajadores
- Zona H: Baños

- Anexo N°10: Mockup diseño aplicación (vista celular).



Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°11: Flujo proceso comercial proyecto



Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°12: Alternativas de extractores de agua cruda para sistema de agua potable formal.

Fuente sistema	Extractor	Fuente energía	Voltaje [V]	Potencia [HP]	Altura máxima de elevación [m]	Caudal máximo [l/min]	Precio [€]
Pozo o noria	Electrobomba sumergible o pozo profundo	Electricidad o Solar	220 o 380	0,3 a 4	5,5 a 76	95 a 400	\$49.990 a \$781.490

Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°13: Alternativas de filtros para sistema de agua potable formal.

Tipo de filtrado	Composición	Dimensiones [pulg]	Uso	Precio [€]
Prefiltro	Nylon	5x2,5 a 10x2,5	Indefinido (lavable)	\$6.590 a \$8.190
Turbidez	Malla aluminio	10x2.75	Indefinido (lavable)	\$4.990
Antibacteriano	Polipropileno o hilado	10x2.75	3 meses	\$5.500 a \$6.990
Contaminantes	Carbon Block	10x2.75	3 meses	\$8.190
Arena fina	Polipropileno 5 micras	10x2,75 a 10x4	3 meses	\$4.790 a \$13.190
Kit osmosis inversa full	Tri filtro		Indefinido	\$189.990

Fuente: Elaboración propia.

• Anexo N°14: CANVAS

<p>SOCIOS CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proveedores de insumos y partes sistema de agua potable -Contratistas de atención técnica en Organismos de certificación técnica -Proveedores informática y mantenimiento servicios esenciales -Proveedores de plataforma de pago -Contratistas de servicio de traslado 	<p>ACTIVIDADES CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Servicio atencional al cliente de excelencia -Capacitación técnica a equipo comercial -Evaluación calidad servicios agua -Procesos estandarizados de instalación y mantenimiento (Contratistas) 	<p>PROPUESTA DE VALOR</p> <ul style="list-style-type: none"> -Relación Empresa - Cliente como Intermediario entre el proveedor y contratista de servicio en terreno -Solicitud del servicio del cliente incluye detallar requerimiento del cliente y realizar diagnóstico de la situación actual de la vivienda -Ejecutar proyecto de instalación acorde al requerimiento del cliente -Puesta en marcha sistema de agua potable con garantía -Gestionar la certificación de calidad de agua potable -Precios de servicios diferenciado por segmento objetivo del cliente -Contacto periódico con cliente para ofrecer y realizar servicios -Medio de contacto y transacciones de venta (solicitudes): Aplicación móvil -Apoyo de Ejecutivo Comercial en toda la cadena atencional al cliente, incluyendo ida a domicilio al momento de ejecución del servicio. 	<p>RELACION CLIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Atención personalizada, según sus necesidades -Comunicación constante y feedback servicio -Encuestas de satisfacción -Ida a domicilio al momento de la realización del servicio. 	<p>CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> -Segmento NSE AB - C1a - C1b correspondiente a personas del sector rural sin servicio de agua potable formal que poseen pozo de las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos -Segmento NSE C2 - C3 correspondiente a personas del sector rural sin servicio de agua potable formal que poseen pozo de las regiones del Ñuble, del Biobío, de la Araucanía y de los Ríos
<p>Estructura de COSTES</p> <ul style="list-style-type: none"> -Remuneración equipo de trabajo profesional -Administración y Ventas -Costos de operación empresa -Costos indirectos operacionales -Costo marketing -Costos de contratación empresas externas (atención en terreno y traslados) -Costos gastos básicos -Costos de adquisición de piezas y partes -Costos de mantenimiento y mejora Plataforma móvil 	<p>RECURSOS CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Equipo técnico cualificado -Maquinaria y herramientas para servicios de instalación -Insumos y partes de sistemas de potabilización de agua 	<p>CANALES</p> <ul style="list-style-type: none"> -Plataforma móvil (medio) -Contacto telefónico -Redes Sociales -Requerimientos servicios formalizados por aplicación -Servicios a terreno -Servicio de garantía 3 meses 	<p>Fuentes de INGRESO</p> <ul style="list-style-type: none"> -Servicios contratados de instalación sistema de agua potable -Servicios de mantenimiento sistema postventa cada 3 meses -Venta accesorios -Metodos de Pago: Crédito Débito Prepago Transferencia Electrónica 	

Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°15: Determinación de la demanda (Vista ampliada horizonte).

Tipo de servicio	Segmento Mercado Objetivo	Ponderador por servicio y segmento	Período Evaluación Proyecto																	
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
			[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]	[N° ventas]
Instalación sistema agua potable	AB - C1a - C1b	0.70%	3	4	6	7	8	10	12	13	15	17	18	20	133	146	161	177	195	214
	C2 - C3	0.80%	8	13	17	21	25	29	32	35	39	42	45	48	354	389	428	471	518	570
Mantenimiento preventivo	Total Segmentos		11	17	23	28	33	39	44	48	54	59	63	68	487	536	589	648	713	784
	AB - C1a - C1b	50.00%	-	-	2	3	4	5	7	7	9	9	10	11	67	87	113	147	191	249
Mantenimiento correctivo	C2 - C3	40.00%	-	-	2	5	8	10	12	15	17	21	24	28	142	185	240	312	406	527
	Total Segmentos		-	-	4	8	12	15	19	22	26	30	34	39	209	272	353	459	597	776
Adquisición de accesorios	AB - C1a - C1b	15.00%	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3	4	4	20	24	29	35	41	50
	C2 - C3	25.00%	-	-	-	-	4	6	8	11	13	14	16	17	89	107	128	154	185	221
Adquisición de accesorios	Total Segmentos		-	-	-	-	5	7	10	13	16	17	20	21	109	131	157	188	226	271
	AB - C1a - C1b	0.30%	-	3	3	3	4	4	5	6	7	7	7	8	57	71	89	111	139	174
Adquisición de accesorios	C2 - C3	0.30%	-	4	6	7	9	10	11	13	15	17	20	21	133	166	208	260	325	406
	Total Segmentos		-	7	9	10	13	14	16	19	22	24	27	29	190	238	297	371	464	580

Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°16: Determinación de los ingresos (Vista ampliada horizonte).

Tipo de servicio	Segmento Mercado Objetivo	Periodo Evaluación Proyecto																	
		Mes 1 [\$]	Mes 2 [\$]	Mes 3 [\$]	Mes 4 [\$]	Mes 5 [\$]	Mes 6 [\$]	Mes 7 [\$]	Mes 8 [\$]	Mes 9 [\$]	Mes 10 [\$]	Mes 11 [\$]	Mes 12 [\$]	Año 1 [\$]	Año 2 [\$]	Año 3 [\$]	Año 4 [\$]	Año 5 [\$]	Año 6 [\$]
Instalación sistema agua potable	AB - Cla - Clb	3.000.000	4.000.000	6.000.000	7.000.000	8.000.000	10.000.000	12.000.000	13.000.000	15.000.000	17.000.000	18.000.000	20.000.000	133.000.000	146.300.000	160.930.000	177.023.000	194.725.300	214.197.830
	C2 - C3	6.400.000	10.400.000	13.600.000	16.800.000	20.000.000	23.200.000	25.600.000	28.000.000	31.200.000	33.600.000	36.000.000	38.400.000	283.200.000	311.520.000	342.672.000	376.939.200	414.633.120	456.096.432
	Total Segmentos	9.400.000	14.400.000	19.600.000	23.800.000	28.000.000	33.200.000	37.600.000	41.000.000	46.200.000	50.600.000	54.000.000	58.400.000	416.200.000	457.820.000	503.602.000	553.962.200	609.358.420	670.294.262
Mantenimiento preventivo	AB - Cla - Clb	-	-	70.000	105.000	140.000	175.000	245.000	245.000	315.000	315.000	350.000	385.000	2.345.000	3.048.500	3.963.050	5.151.965	6.697.555	8.706.821
	C2 - C3	-	-	56.000	140.000	224.000	280.000	385.000	420.000	475.000	588.000	672.000	784.000	3.976.000	5.168.500	6.719.440	8.735.272	11.355.854	14.762.610
	Total Segmentos	-	-	126.000	245.000	364.000	455.000	581.000	665.000	791.000	903.000	1.022.000	1.169.000	6.321.000	8.217.000	10.682.490	13.887.237	18.053.408	23.469.431
Mantenimiento correctivo	AB - Cla - Clb	-	-	-	-	55.000	95.000	110.000	110.000	165.000	165.000	220.000	220.000	1.100.000	1.584.000	1.990.800	2.280.960	2.737.152	
	C2 - C3	-	-	-	-	176.000	264.000	352.000	484.000	616.000	704.000	748.000	848.000	3.916.000	4.699.200	5.639.040	6.766.848	8.120.218	9.744.261
	Total Segmentos	-	-	-	-	231.000	319.000	462.000	594.000	781.000	889.000	968.000	1.459.990	5.016.000	6.018.200	7.223.040	8.667.648	10.401.178	12.481.413
Adquisición de accesorios	AB - Cla - Clb	-	209.970	209.970	209.970	279.960	279.960	349.950	419.940	489.930	489.930	489.930	559.920	3.989.430	4.986.788	6.233.484	7.791.855	9.739.819	12.174.774
	C2 - C3	-	279.960	419.940	489.930	629.910	699.900	769.890	909.870	1.049.850	1.189.830	1.399.800	1.459.790	9.508.670	11.635.838	14.544.797	18.180.996	22.726.245	28.407.806
	Total Segmentos	-	489.930	629.910	699.900	909.870	979.860	1.119.840	1.329.810	1.539.780	1.679.760	1.889.730	2.029.710	13.398.100	16.622.625	20.778.281	25.972.852	32.466.064	40.582.581
Total servicios	AB - Cla - Clb	3.000.000	4.209.970	6.279.970	7.349.970	8.474.960	10.209.960	12.704.950	13.774.940	15.969.930	17.969.930	19.059.930	21.164.920	140.434.430	155.455.288	172.710.534	191.867.620	213.443.634	237.816.577
	C2 - C3	6.400.000	10.679.960	14.075.940	17.429.930	21.029.910	24.443.900	27.057.890	29.813.870	33.297.850	35.993.830	38.775.800	41.401.790	300.400.670	333.023.838	365.575.277	410.622.316	456.835.436	509.011.109
	Total Segmentos	9.400.000	14.889.930	20.355.910	24.744.900	29.504.870	34.553.860	39.762.840	43.588.810	49.267.780	53.963.760	57.835.730	62.566.710	440.835.100	488.679.125	542.285.811	602.489.937	670.279.070	746.827.686

Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°17: Evaluación préstamo y amortización (Vista ampliada horizonte).

Periodo mensual	Cuota [\$]	Intereses [\$]	Amortización [\$]	Deuda Pendiente [\$]
0				9.126.124
1	219.416	117.727	101.689	9.024.435
2	219.416	116.415	103.001	8.921.434
3	219.416	115.087	104.330	8.817.105
4	219.416	113.741	105.675	8.711.429
5	219.416	112.377	107.039	8.604.391
6	219.416	110.997	108.419	8.495.971
7	219.416	109.598	109.818	8.386.153
8	219.416	108.181	111.235	8.274.919
9	219.416	106.746	112.670	8.162.249
10	219.416	105.293	114.123	8.048.126
11	219.416	103.821	115.595	7.932.531
12	219.416	102.330	117.086	7.815.445
13	219.416	100.819	118.597	7.696.848
14	219.416	99.289	120.127	7.576.721
15	219.416	97.740	121.676	7.455.045
16	219.416	96.170	123.246	7.331.799
17	219.416	94.580	124.836	7.206.963
18	219.416	92.970	126.446	7.080.517
19	219.416	91.339	128.077	6.952.439
20	219.416	89.686	129.730	6.822.710
21	219.416	88.013	131.403	6.691.307
22	219.416	86.318	133.098	6.558.209
23	219.416	84.601	134.815	6.423.394
24	219.416	82.862	136.554	6.286.839
25	219.416	81.100	138.316	6.148.523
26	219.416	79.316	140.100	6.008.423
27	219.416	77.509	141.907	5.866.516
28	219.416	75.678	143.738	5.722.778
29	219.416	73.824	145.592	5.577.186
30	219.416	71.946	147.470	5.429.716
31	219.416	70.043	149.373	5.280.343
32	219.416	68.116	151.300	5.129.043
33	219.416	66.165	153.251	4.975.792
34	219.416	64.188	155.228	4.820.564
35	219.416	62.185	157.231	4.663.333
36	219.416	60.157	159.259	4.504.074
37	219.416	58.103	161.313	4.342.760
38	219.416	56.022	163.394	4.179.366
39	219.416	53.914	165.502	4.013.864
40	219.416	51.779	167.637	3.846.227
41	219.416	49.616	169.800	3.676.427
42	219.416	47.426	171.990	3.504.437
43	219.416	45.207	174.209	3.330.228
44	219.416	42.960	176.456	3.153.772
45	219.416	40.684	178.732	2.975.040
46	219.416	38.378	181.038	2.794.002
47	219.416	36.043	183.373	2.610.628
48	219.416	33.677	185.739	2.424.889
49	219.416	31.281	188.135	2.236.754
50	219.416	28.854	190.562	2.046.192
51	219.416	26.396	193.020	1.853.172
52	219.416	23.906	195.510	1.657.662
53	219.416	21.384	198.032	1.459.630
54	219.416	18.829	200.587	1.259.043
55	219.416	16.242	203.174	1.055.869
56	219.416	13.621	205.795	850.074
57	219.416	10.966	208.450	641.623
58	219.416	8.277	211.139	430.484
59	219.416	5.553	213.863	216.622
60	219.416	2.794	216.622	-0

Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°18: Determinación de Costos (Vista ampliada horizonte).

Costo	Detalle	Periodo Evaluación Proyecto																	
		Mes 1 [\$]	Mes 2 [\$]	Mes 3 [\$]	Mes 4 [\$]	Mes 5 [\$]	Mes 6 [\$]	Mes 7 [\$]	Mes 8 [\$]	Mes 9 [\$]	Mes 10 [\$]	Mes 11 [\$]	Mes 12 [\$]	Año 1 [\$]	Año 2 [\$]	Año 3 [\$]	Año 4 [\$]	Año 5 [\$]	Año 6 [\$]
Variable	Adquisición de piezas y partes	2.090.468	3.598.170	4.598.390	6.036.075	7.501.208	8.870.175	10.177.830	11.324.190	12.874.380	14.077.050	15.247.155	16.473.570	113.208.660	127.590.272	144.196.249	163.454.747	185.891.487	212.154.313
Variable	Certificación técnica calidad agua potable	2.176.900	3.364.300	4.551.700	5.541.200	6.530.700	7.718.100	8.707.600	9.499.200	10.686.600	11.676.100	12.467.700	13.457.200	96.377.300	106.015.030	116.616.533	128.278.186	141.106.005	155.216.605
Fijo	Contrato empresas atención en terreno			1.200.000			1.200.000			1.200.000			1.200.000	4.800.000	4.992.000	5.191.680	5.399.347	5.615.321	5.839.934
Fijo	Contrato empresas traslado			2.599.990			2.599.990			2.599.990			2.599.990	10.399.960	10.399.960	10.399.960	10.399.960	10.399.960	10.399.960
Fijo	Soporte informático externo plataforma aplicación			490.990			490.990			490.990			490.990	1.963.960	490.990	490.990	490.990	490.990	490.990
	Total	4.267.368	6.962.470	13.781.070	11.577.275	14.031.908	20.879.255	18.885.430	20.823.390	27.851.960	25.753.150	27.714.855	34.221.750	226.749.880	249.488.252	276.895.412	308.023.231	343.503.763	384.101.802

Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°19: Determinación de Gastos (Vista ampliada horizonte).

Gasto	Período Evaluación Proyecto																		
	Mes 1 [\$]	Mes 2 [\$]	Mes 3 [\$]	Mes 4 [\$]	Mes 5 [\$]	Mes 6 [\$]	Mes 7 [\$]	Mes 8 [\$]	Mes 9 [\$]	Mes 10 [\$]	Mes 11 [\$]	Mes 12 [\$]	Año 1 [\$]	Año 2 [\$]	Año 3 [\$]	Año 4 [\$]	Año 5 [\$]	Año 6 [\$]	
Fijo	270.000	270.000	270.000	270.000	270.000	270.000	270.000	270.000	270.000	270.000	270.000	270.000	3.240.000	3.240.000	3.240.000	3.240.000	3.240.000	3.240.000	3.240.000
Fijo	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000
Fijo	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Variable	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	115.200.000	119.808.000	124.600.320	129.584.333	134.767.706	140.158.414	145.938.414
Total	10.040.000	10.040.000	10.040.000	10.240.000	10.040.000	10.040.000	10.240.000	10.240.000	10.040.000	10.040.000	10.040.000	10.240.000	121.080.000	125.588.000	130.380.320	135.364.333	140.547.706	145.938.414	145.938.414

Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°20: Determinación de Depreciaciones de Activos Fijos (Vista ampliada horizonte).

Mes	Depreciación periodo	Depreciación acumulada	Valor residual
1	\$ 65.339	\$ 65.339	\$ 7.775.282
2	\$ 65.339	\$ 130.677	\$ 7.709.943
3	\$ 65.339	\$ 196.016	\$ 7.644.605
4	\$ 65.339	\$ 261.354	\$ 7.579.266
5	\$ 65.339	\$ 326.693	\$ 7.513.928
6	\$ 65.339	\$ 392.031	\$ 7.448.589
7	\$ 65.339	\$ 457.370	\$ 7.383.251
8	\$ 65.339	\$ 522.708	\$ 7.317.912
9	\$ 65.339	\$ 588.047	\$ 7.252.574
10	\$ 65.339	\$ 653.385	\$ 7.187.235
11	\$ 65.339	\$ 718.724	\$ 7.121.897
12	\$ 65.339	\$ 784.062	\$ 7.056.558
13	\$ 65.339	\$ 849.401	\$ 6.991.220
14	\$ 65.339	\$ 914.739	\$ 6.925.881
15	\$ 65.339	\$ 980.078	\$ 6.860.543
16	\$ 65.339	\$ 1.045.416	\$ 6.795.204
17	\$ 65.339	\$ 1.110.755	\$ 6.729.866
18	\$ 65.339	\$ 1.176.093	\$ 6.664.527
19	\$ 65.339	\$ 1.241.432	\$ 6.599.189
20	\$ 65.339	\$ 1.306.770	\$ 6.533.850
21	\$ 65.339	\$ 1.372.109	\$ 6.468.512
22	\$ 65.339	\$ 1.437.447	\$ 6.403.173
23	\$ 65.339	\$ 1.502.786	\$ 6.337.835
24	\$ 65.339	\$ 1.568.124	\$ 6.272.496
25	\$ 65.339	\$ 1.633.463	\$ 6.207.158
26	\$ 65.339	\$ 1.698.801	\$ 6.141.819
27	\$ 65.339	\$ 1.764.140	\$ 6.076.481
28	\$ 65.339	\$ 1.829.478	\$ 6.011.142
29	\$ 65.339	\$ 1.894.817	\$ 5.945.804
30	\$ 65.339	\$ 1.960.155	\$ 5.880.465
31	\$ 65.339	\$ 2.025.494	\$ 5.815.127
32	\$ 65.339	\$ 2.090.832	\$ 5.749.788
33	\$ 65.339	\$ 2.156.171	\$ 5.684.450
34	\$ 65.339	\$ 2.221.509	\$ 5.619.111
35	\$ 65.339	\$ 2.286.848	\$ 5.553.773
36	\$ 65.339	\$ 2.352.186	\$ 5.488.434
37	\$ 65.339	\$ 2.417.525	\$ 5.423.096
38	\$ 65.339	\$ 2.482.863	\$ 5.357.757
39	\$ 65.339	\$ 2.548.202	\$ 5.292.419
40	\$ 65.339	\$ 2.613.540	\$ 5.227.080
41	\$ 65.339	\$ 2.678.879	\$ 5.161.742
42	\$ 65.339	\$ 2.744.217	\$ 5.096.403
43	\$ 65.339	\$ 2.809.556	\$ 5.031.065
44	\$ 65.339	\$ 2.874.894	\$ 4.965.726
45	\$ 65.339	\$ 2.940.233	\$ 4.900.388
46	\$ 65.339	\$ 3.005.571	\$ 4.835.049
47	\$ 65.339	\$ 3.070.910	\$ 4.769.711
48	\$ 65.339	\$ 3.136.248	\$ 4.704.372
49	\$ 65.339	\$ 3.201.587	\$ 4.639.034
50	\$ 65.339	\$ 3.266.925	\$ 4.573.695
51	\$ 65.339	\$ 3.332.264	\$ 4.508.357
52	\$ 65.339	\$ 3.397.602	\$ 4.443.018
53	\$ 65.339	\$ 3.462.941	\$ 4.377.680
54	\$ 65.339	\$ 3.528.279	\$ 4.312.341
55	\$ 65.339	\$ 3.593.618	\$ 4.247.003
56	\$ 65.339	\$ 3.658.956	\$ 4.181.664
57	\$ 65.339	\$ 3.724.295	\$ 4.116.326
58	\$ 65.339	\$ 3.789.633	\$ 4.050.987
59	\$ 65.339	\$ 3.854.972	\$ 3.985.649
60	\$ 65.339	\$ 3.920.310	\$ 3.920.310
61	\$ 65.339	\$ 3.985.649	\$ 3.854.972
62	\$ 65.339	\$ 4.050.987	\$ 3.789.633
63	\$ 65.339	\$ 4.116.326	\$ 3.724.295
64	\$ 65.339	\$ 4.181.664	\$ 3.658.956
65	\$ 65.339	\$ 4.247.003	\$ 3.593.618
66	\$ 65.339	\$ 4.312.341	\$ 3.528.279
67	\$ 65.339	\$ 4.377.680	\$ 3.462.941
68	\$ 65.339	\$ 4.443.018	\$ 3.397.602
69	\$ 65.339	\$ 4.508.357	\$ 3.332.264
70	\$ 65.339	\$ 4.573.695	\$ 3.266.925
71	\$ 65.339	\$ 4.639.034	\$ 3.201.587
72	\$ 65.339	\$ 4.704.372	\$ 3.136.248
73	\$ 65.339	\$ 4.769.711	\$ 3.070.910
74	\$ 65.339	\$ 4.835.049	\$ 3.005.571
75	\$ 65.339	\$ 4.900.388	\$ 2.940.233
76	\$ 65.339	\$ 4.965.726	\$ 2.874.894
77	\$ 65.339	\$ 5.031.065	\$ 2.809.556
78	\$ 65.339	\$ 5.096.403	\$ 2.744.217
79	\$ 65.339	\$ 5.161.742	\$ 2.678.879
80	\$ 65.339	\$ 5.227.080	\$ 2.613.540
81	\$ 65.339	\$ 5.292.419	\$ 2.548.202
82	\$ 65.339	\$ 5.357.757	\$ 2.482.863
83	\$ 65.339	\$ 5.423.096	\$ 2.417.525
84	\$ 65.339	\$ 5.488.434	\$ 2.352.186

Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°21: Determinación de Capital de Trabajo (Vista ampliada horizonte).

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Saldo Mensual	\$-24.577.472	\$-15.760.770	\$-6.944.068	\$ 15.097.687	\$ 10.689.336	\$ 19.506.038	\$ 28.322.740	\$ 15.097.687	\$ 23.914.389	\$ 1.872.634	\$ 10.689.336	\$ 15.097.687
Saldo Acumulado	\$-24.577.472	\$-40.338.243	\$-47.282.311	\$-32.184.624	\$-21.495.289	\$-1.989.251	\$ 26.333.489	\$ 41.431.175	\$ 65.345.564	\$ 67.218.198	\$ 77.907.533	\$ 93.005.220

Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°22: Flujo de caja proyecto (Vista ampliada horizonte).

Flujo de caja	Mes 0 [S]	Mes 1 [S]	Mes 2 [S]	Mes 3 [S]	Mes 4 [S]	Mes 5 [S]	Mes 6 [S]	Mes 7 [S]	Mes 8 [S]	Mes 9 [S]	Mes 10 [S]	Mes 11 [S]	Mes 12 [S]	Año 1 [S]	Año 2 [S]	Año 3 [S]	Año 4 [S]	Año 5 [S]	Año 6 [S]	
(+) Ingresos por ventas	9.400.000	14.889.950	20.355.910	24.744.900	29.504.870	34.953.860	39.762.840	43.588.810	49.267.780	53.983.760	57.835.730	62.566.710	440.835.100	440.835.100	488.679.125	542.285.811	602.489.937	670.279.070	746.827.686	
(-) Ingresos por garantías																				
(-) Costos de ventas	-4.287.368	-6.962.470	-13.781.070	-11.577.275	-14.031.908	-20.879.255	-18.885.430	-20.823.390	-27.851.960	-27.714.855	-34.221.750	-34.221.750	-226.749.880	-249.488.252	-276.895.412	-308.023.231	-343.503.763	-384.101.802		
(-) Gastos de administración y ventas	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-10.040.000	-121.080.000	-121.080.000	-130.380.330	-135.364.333	-140.547.706	-145.938.414	
(-) Depreciación	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-784.062	-784.062	-784.062	-784.062	-784.062	-784.062	
Resultado Operacional	-4.972.706	-2.177.879	-3.530.499	2.862.287	5.367.624	3.969.267	10.772.072	12.460.082	11.310.482	18.105.272	20.015.537	18.039.622	92.221.158	112.818.812	134.226.017	158.318.311	185.443.539	216.003.408		
(+) Ingresos financieros																				
(-) Interés	-117.727	-116.415	-115.087	-113.741	-112.377	-110.997	-109.598	-108.181	-106.746	-105.293	-103.821	-102.330	-100.830	-100.387	-100.387	-100.387	-100.387	-100.387	-100.387	
(-) Pérdidas del ejercicio anterior	-5.090.433	-7.384.727	-11.030.312	-8.281.766	-3.026.519															
Resultado No Operacional	-117.727	-5.090.433	-7.499.813	-8.394.143	-3.137.516	-109.598	-108.181	-106.746	-105.293	-103.821	-102.330	-100.830	-100.387	-100.387	-100.387	-100.387	-100.387	-100.387	-100.387	
Utilidad Antes de Impuesto	-5.090.433	-7.384.727	-11.030.312	-8.281.766	-3.026.519	831.251	10.662.473	12.351.900	11.203.235	17.999.278	19.911.716	17.937.292	90.898.845	111.714.425	133.375.790	157.764.503	185.235.436	216.003.408		
(-) Impuesto (27%)						-224.573	-2.878.868	-3.335.013	-3.025.008	-4.859.994	-5.375.163	-4.843.069	-24.842.688	-30.162.895	-36.011.463	-42.596.416	-50.013.568	-58.320.920		
Utilidad Después de Impuesto	-5.090.433	-7.384.727	-11.030.312	-8.281.766	-3.026.519	607.178	7.783.606	9.016.887	8.178.227	13.139.884	14.536.552	13.094.223	66.056.157	81.551.530	97.364.327	115.168.027	135.221.868	157.682.488		
(+) Depreciación	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-65.339	-784.062	-784.062	-784.062	-784.062	-784.062	-784.062	
(+) Pérdidas del ejercicio anterior	-5.025.094	-2.228.955	-3.580.247	-2.813.884	-5.520.585	-3.699.036	-7.848.344	-9.082.226	-8.244.065	-15.205.323	-14.600.891	-13.559.562	-67.440.219	-82.335.592	-98.148.389	-115.952.149	-136.005.930	-158.466.550		
Flujo Operacional	-45.630.620	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311	-47.282.311
(+) Valor residual																				
(+) Recuperación de capital de trabajo																				
(-) Amortizaciones	-101.689	-103.001	-104.330	-105.675	-107.039	-108.419	-109.818	-111.235	-112.670	-114.123	-115.595	-117.086	-118.605	-120.150	-121.725	-123.325	-124.950	-126.600	-128.275	
Flujo de Capitales	-92.912.931	-101.689	-104.330	-105.675	-107.039	-108.419	-109.818	-111.235	-112.670	-114.123	-115.595	-117.086	-118.605	-120.150	-121.725	-123.325	-124.950	-126.600	-128.275	-130.000
Flujo de Caja	-92.912.931	-2.331.956	-3.684.576	2.708.209	5.213.546	3.590.616	7.739.126	8.970.991	8.131.396	13.094.223	14.485.236	13.042.475	65.829.540	80.806.987	96.365.623	113.872.965	133.581.041	161.607.798		

Fuente: Elaboración propia.

- Anexo N°23: Detalle precios Análisis de Laboratorio Aguas Andinas S.A.

LISTADO DE PRECIOS DE PRESTACIONES (Aplicables a todas las concesiones de Aguas Andinas)	
Vigentes desde el 17 de Octubre de 2011 (Valores con IVA)	
	Aguas Andinas
19 Análisis de Laboratorio	
19.1 Análisis Físico Químico	
19.1.1 Tipo A: turbiedad, color verdadero, olor, sabor y Ph.	\$ 36.200
19.1.2 Tipo B: turbiedad, color verdadero, olor, sabor, Ph, amoníaco, arsénico, cadmio, cianuro, cloruro, cobre, compuesto fenólico, cromo VI, detergente, flúor, hierro, magnesio, manganeso, mercurio, nitrato, plomo, residuo sólido filtrable, selenio, sulfatos.	\$ 307.900
19.1.3 Análisis Bacteriológico: turbiedad, cloro residual, recuento total, Coliformes Totales y Escherichia coli. (Aqua potable clorada)	\$ 123.100
19.1.4 Análisis Bacteriológico: turbiedad, cloro residual, recuento total, Coliformes Totales y Escherichia coli. (Aqua natural no clorada)	\$ 123.100
19.2 Otros análisis:	
19.2.1 Aceites y grasas	\$ 13.300
19.2.2 Residuo sólido no filtrable (sólidos suspendidos totales)	\$ 7.400
19.2.3 Residuo total (sólidos totales)	\$ 7.400
19.2.4 Residuo sedimentable	\$ 5.700
19.2.5 Demanda química de oxígeno	\$ 8.600
19.2.6 Análisis demanda bioquímica de oxígeno	\$ 10.700
19.2.7 Análisis microscópico de plankton: recuento en campos y recuento total	\$ 52.000
19.3 Recolección de muestras:	
19.3.1 Recolección de muestras para análisis, dentro del radio urbano	\$ 9.800
19.3.2 Recolección de muestras para análisis, fuera del radio urbano	\$ 12.200
<p>Las demás prestaciones no incluidas en el presente listado, se cobrarán al interesado de acuerdo al costo involucrado, conforme con el presupuesto elaborado para tal efecto.</p> <p>Los trabajos o servicios que deba realizar Aguas Andinas para reparar conexiones domiciliarias, con cargo al cliente, en virtud de lo dispuesto en el Art. 36, Letra e), del DFL 382/88, o daños ocasionados por terceros en sus redes, se cobrarán al responsable, de acuerdo al costo involucrado.</p>	

Fuente: Pagina Aguas Andinas S.A.