

2018

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA EN AHORRAR Y REUTILIZAR LOS RECURSOS HIDRÍCOS EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES

QUIROZ ALFARO, RODRIGO ALFREDO

<https://hdl.handle.net/11673/43963>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICA PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA EN AHORRAR Y
REUTILIZAR LOS RECURSOS HIDRÍCOS EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES**

Trabajo de Titulación para optar al título
Profesional de Ingeniero Constructor
Licenciado en Ingeniería

Alumno:
Rodrigo Alfredo Quiroz Alfaro

Profesor Guía:
Marco Howes Herrera

2018

RESUMEN

KEYWORDS: AHORRAR Y REUTILIZAR RECURSOS HIDRICO EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO.

En este estudio se presenta la prefactibilidad técnica y económica para la creación y operación de una empresa especializada en ahorrar y reutilizar los recursos hídricos en viviendas unifamiliares dentro de la región de Valparaíso, en la cual existe gran proyección con relación al rubro de la construcción.

El servicio que se prestará corresponde estudiar y presentar una propuesta que permita ahorrar y a la vez reutilizar los recursos hídricos.

De entre las distintas opciones legales existentes para constituir una sociedad, se opta por una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.).

Para el desarrollo de esta empresa, se han tenido en cuenta varias secciones que describen los componentes de mercado, técnicos y financieros para ser una descripción detallada de cada uno de éstos y la implicación que tienen en la viabilidad del mismo, también se denota, que la empresa puede operar con una estructura básica en relación al área administrativa y teniendo una sede desde donde dirigía sus diferentes operaciones, aspectos que se hacen relevantes para la implementación y desarrollo del proyecto mejorando las perspectivas y disminuyendo el riesgo de la inversión.

Se determina que la participación de la empresa dentro del mercado, arrojan buenas expectativas, dado que se presenta una demanda cada vez más creciente, explicará por el crecimiento de la población, y la escases del recurso hídrico, para poder suplir esta necesidad, al mismo tiempo, se visualizan clientes potenciales referidos a la oferta de adquirir artefactos que permitan el ahorro del agua en una vivienda unifamiliar, lo cual ofrece un punto de partida para que la empresa inicie sus actividades y una vez dentro del mercado comience un proceso para su expansión y reconocimiento.

Haciendo un resumen de la política de prestación de servicio y crecimiento económico de la empresa, la proyección de servicios corresponde a un estimado de 46 presupuestos mensuales, lo que deriva en un promedio de 550 anual. Este último valor se dará durante el primer año de funcionamiento. El incremento de la cantidad de prestación de servicio anuales se fija en un valor del 4,54%, 10,9%, 12,73 y 15,45% con respecto al primer año. Durante el primer año de funcionamiento de la empresa se presenta un valor en su déficit máximo acumulado de UF 83,67, calculado a partir del método del déficit-superávit acumulado. En base a este valor se calcula el capital de trabajo necesario para dar comienzo al proyecto.

Si se tiene como referencia el plazo para amortizar del proyecto, que en este caso corresponde a 5 años, el costo de inversión total se ajusta a la cantidad de \$16.160.717,65. Para materializar el estudio económico se obtuvo la tasa de descuento del proyecto de un 22,5%, la que corresponde a la sumatoria de los bonos emitidos por el Banco Estado, teniendo como referencia las variaciones de la Unidad de Fomento a 5 años, junto con la tasa de interés de los pagarés. Esto da un valor de un 2,5%, al que se le agrega la prima asociada al nivel de riesgo, con un valor de un 20%.

Para conseguir un acabado estudio económico se recurrió al método de los flujos de caja, realizándose cuatro de ellos: el que contempla un proyecto puro o sin financiamiento, financiamiento con un 25%, financiamiento con un 50% y finalmente un financiamiento con un 75%. En este estudio en particular se concluyó que la opción con un 75%, fue la más rentable de entre las cuatro comparadas, ya que se puede llevar a cabo con un crédito de consumo solicitado al Banco Estado por un monto de 604,45 UF, con un plazo de 5 años. La tasa de interés anual aplicada corresponde a un 13,8%.

ÍNDICE

RESUMEN

INDICE

INDICE FIGURA

INDICE CUADRO

INDICE GRAFICO

ÍNDICE ANEXO

INTRODUCCION

INDICE

CAPÍTULO 1 (PRIMERA ENTREGA):

1.- “Presentación del Proyecto”

1.1.- Objetivos del Proyecto.

1.1.1.- Objetivo General.

1.1.2.- Objetivos Específicos.

1.2.- Presentación cualitativa del sector industrial del negocio.

1.3.- FODA

1.4.- Tamaño del Proyecto.

1.5.- Localización.

1.6.- Porque Ahorrar Agua.

1.6.1.- Comportamientos de la precipitación en abril 2018, en Chile.

1.6.2.- Población estimada al 30 de junio del 2020, por años calendario

Según comuna.

1.7.- Costo del m³ de agua.

1.7.1 – Como conocer cuánto consumimos en nuestro hogar.

1.8.- Situación sin Proyecto v/s con Proyecto.

1.8.1.- Situación sin proyectos.

1.8.1.1.- Extracto antecedentes que ocurre actualmente en la
Edificación de viviendas sociales en Chile.

1.8.2.- Situación con proyectos.

1.8.3.- Situación Sin y Con Proyectos

1.8.4.- Costo de Artefactos Sanitarios en el Comercio Establecido.

1.9.- Aguas Grises.

1.9.1 - ¿Qué razones existen para aprovechar este recurso?

1.9.1.1.- Prohibición de Usos de estas Aguas Grises.

1.9.1.2.- Operación del Equipo G Flow.

1.10.- Estudio de Mercado.

1.10.1.- Determinación de producto o servicio, insumos y sub
Productos.

1.10.1.1.- Cisternas o Estanque Wc.

1.10.1.2.- Lavadoras.

1.10.2.- Área de estudio

1.10.3.- Análisis de la Demanda (actual y futura) y variables que la
Afectan.

1.10.4.- Análisis de la Oferta (actual y futura) y variables que la afectan.

1.10.4.1.- Oferta Actual.

1.10.4.2.- Oferta Futura.

1.10.5.- Determinación del precio.

1.10.6.- Sistema de comercialización.

CAPÍTULO 2 (SEGUNDA ENTREGA):

2.- “Ingeniería básica y conceptual del proyecto”.

2.1.- Estudio Técnico

2.1.1.- Descripción y selección de procesos.

2.1.1.1.- Promoción del Servicio y captación del Cliente.

2.1.1.2.- Necesidad del Cliente.

2.1.1.3.- Entrega del Presupuesto.

2.1.1.4.- Realización del Contrato.

2.1.1.5.- Ejecución del Servicio.

2.1.1.6.- Entrega y Recepción del Servicio.

2.1.2.- Diagrama de bloques

2.1.3.- Diagrama de flujos (flow chart)

2.1.4.- Diagrama de Lay Out

2.1.5.- Balance de masa y energía

2.1.6.- Selección de equipos.

2.2.- Aspectos Técnicos y legales.

2.2.1.- Estructura Organizacional

2.2.2.- Personal, cargos, perfiles.

2.2.2.1.- Programa de trabajo, turnos y gastos en personal.

2.2.3.- Marco Legal.

2.2.4.- Impacto medio ambiental (declaración o estudio).

2.3.- Documentos del Proyecto

- 2.3.1.- Planos generales de las instalaciones.
- 2.3.2.- EETT o Bases Administrativas
- 2.3.3.- Cotizaciones (originales en anexo)

CAPÍTULO 3 (TERCERA ENTREGA):

3.- “Evaluación Económica”

3.1.- Antecedentes financieros.

- 3.1.1.- Fuentes de financiamiento.
- 3.1.2.- Costo de financiamiento (tasa y amortización)
- 3.1.3.- VAN, TIR y PRI.
- 3.1.4.- Tasa de descuento y horizonte del proyecto.
- 3.1.5.- Inversiones
 - 3.1.5.1.- I. en activos fijos y/o tangibles
 - 3.1.5.2.- I. en puesta en marcha
 - 3.1.5.3.- I. en capital de trabajo.
- 3.1.6.- Costos.
 - 3.1.6.1.- Estructura de costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos).
 - 3.1.6.2.- Costos de operación o de producción.
 - 3.1.6.3.- Costo de imprevistos.
 - 3.1.6.4.- Gastos administrativos y comerciales.
 - 3.1.6.5.- Depreciaciones.

3.2.- Flujos de caja y sensibilización.

- 3.2.1.- Flujo de Caja PURO.
- 3.2.2.- Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio.
- 3.2.3.- Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio.
- 3.2.4.- Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio.
- 3.2.5.- Análisis de sensibilidad del Precio.
- 3.2.6.- Comparación de indicadores económicos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura N° 1-1. Ubicación de empresa en Valparaíso.
- Figura N° 1-2. % precipitaciones.
- Figura N° 1-3. Boleta de consumo de agua potable.
- Figura N° 1-4. Una vivienda promedio utiliza.
- Figura N° 1-5. Diagrama del equipo G Flow y sus componentes.
- Figura N° 1-6. Sistema G Flow.
- Figura N° 1-7. Sistema de irrigación de aguas grises.
- Figura N° 1-8. Sistema Filtrado.
- Figura N° 1-9. Reductora de caudal
- Figura N° 1-10. Perfiladores y Aireadores.
- Figura N° 1-11. Grifería Electrónica.
- Figura N° 1-12.. Grifos Termostática.
- Figura N° 1-13. Grifería Monomando.
- Figura N° 1-14. Baños eficientes con doble pulsador.
- Figura N° 1-15. Baños eficientes con un pulsador.
- Figura N° 1-16. Lavadoras eficientes.
- Figura N° 1-17. Lavadoras eficientes.
- Figura N° 1-18. Lavadores Eficientes.
- Figura N° 2-1. Diagramas de bloques
- Figura N° 2-2. Diagrama de flujos.
- Figura N° 2-3. Diagrama de Ley Out.
- Figura N° 2-4. Estructura organizacional de la empresa.

ÍNDICE DE CUADROS

- Cuadro N°1-1. Valor Cargo Fijo y costo por m³ de agua potable.
- Cuadro N°1-2. Consumo de agua potable por persona.
- Cuadro N°1-3. Pérdida de agua potable anual.
- Cuadro N°1-4. Artefactos con anomalías a nivel nacional.
- Cuadro N°1-5. Consumos de agua potable con artefactos tradicionales.

- Cuadro N°1-6. Consumo de agua potable con artefactos eficientes.
- Cuadro N°1-7. Consumo de agua potable con artefactos tradicionales y eficientes.
- Cuadro N°1-8. Consumo de agua potable con y sin proyectos.
- Cuadro N°1-9. Valor de artefactos sanitarios en comercio establecido.
- Cuadro N°1-10. Consumos de agua potable con artefactos tradicionales y eficientes en Alemania.
- Cuadro N°1-11. Edificación de viviendas en sectores privados y publicos.

INDICES DE TABLAS

- Tabla N°1-1. Estratificación por tamaño de empresa en Chile.
- Tabla N°1-2. Indicadores demograficos.
- Tabla N°1-3. Indicadores demograficos (%).
- Tabla N°1-4. Costo m³ de agua potable y aguas servidas, comunas Valparaiso, de Viña mar, Quilpue, Villa Alemana y localidad de Reñaca.
- Tabla N°1-1. Costo m³ de agua potable y aguas servidas, comunas de Casabalnca, Placilla, Curauma y Concon.
- Tabla N°2-1. Energia requerida.
- Tabla N°2-2. Costo en personal.
- Tabla N°3-1. Amortizacion proyecto financiado en un 25%
- Tabla N°3-2. Amortizacion proyecto financiado en un 50%
- Tabla N°3-3. Amortizacion proyecto financiado en un 75%
- Tabla N°3-4. Asignacion de orima de riesgos por tipos de proyectos.
- Tabla N°3-5. Estudio detallado de inversion inicial.
- Tabla N°3-6. Inversión en elemento de protección de seguridad.
- Tabla N°3-7. Inversiones en implementos de oficinas.
- Tabla N° 3-8. Inversiones en maquinarias.
- Tabla N° 3-9. Inversiones en muebles de oficinas.
- Tabla N° 3-10. Inversiones en costos administrativos.
- Tabla N° 3-11. Costos de inversion en activ
- Tabla N° 3-12. Gasto en puesta en marcha.
- Tabla N° 3-13. Proyeccion demanda del primer año.

Tabla N° 3-14. Capital de trabajos.

Tabla N° 3-15. Sueldos fijos

Tabla N° 3-16. Costos servicios

Tabla N° 3-17. Costos variables

Tabla N° 3-18. Gasto Administrativos y Comerciales.

Tabla N° 3-19. Calculo de la depreciacion

Tabla N° 3-20. Indicadores del flujo de caja puro

Tabla N° 3-21. Flujo de caja con 25%

Tabla N° 3-22. Flujo de caja con 50%

Tabla N° 3-23. Flujo de caja con 75%

Tabla N° 3-24. Analisis de sensibilidad del precio y costos.

Tabla N° 3-25. % de Variacion del precio donde el Van es cero.

Tabla N° 3-26. % de variación del costo donde el VAN es cero.

Tabla N° 3-27. Comparativo de Indicadores Economicos.

Tabla N° 3-28. Comparativo de Indicadores Economicos.

Tabla N° 3-29. Comparativo de Indicadores Economicos.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1-1. Indicadores demograficos (%).

Gráfico N° 1-2. Costo cargo fijo y costo m³ de agua potable.

Gráfico N° 1-3. Consumo de agua potable en una vivienda tradicional según SISS.

Gráfico N° 1-4. Perdida de agua anual.

Gráfico N° 1-5. Consumo de agua potable con y sin proyecto.

Gráfico N° 1-6. Edificacion de viviendas en sectores privados y publicos en comuna
Valparaíso.

Gráfico N° 3-1. Analisis de sensibilidad precio y costo.

Gráfico N° 3-2. Analisis de sensibilidad precio.

Gráfico N° 3-3. Analisis de sensibilidad costo.

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1-1. Cotizacion Banco Estado.

Anexo N° 3-1. Cotización Vehículo.

INTRODUCCIÓN

La escasez hídrica toma cada vez mayor importancia a nivel mundial y Chile no es la excepción. He aquí, el diagnóstico de la situación y algunas recomendaciones para comenzar a ahorrar agua en el día a día. Cuidarla es tarea de todos, en el país la preocupación por la escasez de recurso hídrico, no solo con motivo de la sequía, o cambios climáticos, aumento de la población, sino también por el aumento de la demanda de agua para distinto usos que exceden la capacidad de ríos, napas subterráneas, acuíferos u otros.

El siguiente estudio tiene como finalidad presentar unas soluciones alternativas de nuevos sistemas que permitan aumentar la disponibilidad del suministro vital que es agua. La disminución de un 10 % de las precipitaciones en el periodo del 2011 y 2015 en comparación con el año 2006 y 2010 y la disminución del 47% del caudal de las aguas de los ríos, nos permiten buscar nuevos métodos para enfrentar la escasez hídrica y lograr una mayor eficiencia en la utilización del recurso, para ellos se requieren diversas estrategias, como, por ejemplo:

- Utilizar grifería que permita el ahorro en el consumo de agua potable en una vivienda.
- recuperación de las aguas grises.

El ahorro de agua si bien no ha sido explorado aún desde el punto de vista domiciliario, es una alternativa válida para mejorar las nuevas viviendas y diferenciarla del resto de las propuestas de valor del resto de los actores de la industria. Ejemplo de lo anterior es la penetración que han ido teniendo la incorporación de paneles solares en las viviendas nuevas las cuales alcanzan tasas de inserción de un 5% anual en Latinoamérica.

En Chile, al menos un 60% de las inmobiliarias han agregado al menos un atributo sustentable relevante en las viviendas construidas desde el 2014 a la fecha, por lo que se estimó un mercado de MMUS\$ 5,6 anuales, lo que se puede traducir entre 7 a 8 proyectos anuales de instalación de recicladores de agua en edificios.

En resumen, la propuesta de ahorrar está dada por la innovación, lo cual significa incorporar recicladores compactos de aguas a las nuevas viviendas y con ello los usuarios finales, obtenga ahorros por bajo consumo y reutilización de agua mediante un modelo de negocios enfocado en atraer Inmobiliarias y construcciones antiguas.

Una casa promedio gasta del orden del 30% de su consumo de agua en el riego de sus jardines. Por otro lado, a lo menos del 70% del agua que se consume al interior de la vivienda puede ser utilizada.

Para poder reutilizar las aguas grises en su casa, se requiere saber cuál es la generación diaria de aguas grises en litros al día.

Si bien es cierto todas las normativas internacionales referentes al uso de las aguas grises no indican en forma específica el uso de algún producto químico, si exigen utilizar sistemas de control microbiológico antes de usar estas aguas, las cuales serían usadas en forma superficial para riego u otras aplicaciones.

También se analizada el Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Económico, conocer el mercado actual y futuro, permitiendo establecer parámetros en estándar de calidad y precios asociados al servicio entregado.

Se determinarán los costos involucrado en este proyecto, llegando a conocer la inversión total a realizar.

Finalmente, la evaluación económica, que comprende lo relativo a estimación numérica con distintos criterios, los cuales entregaran resultados y mediante estos se determinaran si el proyecto es rentable, en qué periodo se recupera la inversión y se obtiene ganancias y cuál es el financiamiento ideal.

CAPITULO 1 PRESENTACION DEL PROYECTO

1. PRESENTACION DEL PROYECTO.

El presente estudio tiene como finalidad realizar un análisis de prefactibilidad técnico – económico sobre la creación de una empresa especializada en ahorrar y reutilizar los recursos hídricos en una vivienda unifamiliar y recuperación de las aguas grises.

1.1. OBJETIVO DEL PROYECTO.

El propósito de este Estudio, que los ciudadanos sepan cuánto están consumiendo, de manera que en el futuro puedan adoptar decisiones racionales de consumo en forma informada, para así no sólo cuidar la economía del hogar y mejorar su calidad de vida, sino también preservar el uso de un recurso escaso como es el agua. La finalidad que éstos desde sus hogares contribuyan con diversas acciones a ahorrar el recurso.

1.1.1 Objetivo General.

Estudiar prefactibilidad técnica-económica para la creación de una empresa especializada en ahorrar y reutilizar los recursos hídricos en una vivienda unifamiliar.

Este estudio estará enfocada a satisfacer las necesidades en la Región de Valparaíso. Transformar el mercado con productos y servicios que permitan ahorrar el consumo del agua potable, promoviendo una ética de eficiencia y conservación de los recursos hídricos para las generaciones futuras, como también reducir los costos en el consumo de agua y aprovechar las aguas grises.

Si estás por construir tu casa, o piensas reformar la cocina y el baño, es el momento ideal para instalar artefactos sanitarios, griferías más eficientes y ramales independientes (redes domiciliarias), que permitan reutilizar el agua potable.

1.1.2. Objetivo Específico.

Buscar a través de este estudio soluciones personalizadas, de acuerdo con los requerimientos de cada mandante, haciendo énfasis en la flexibilidad al momento de realizar un proyecto, logrando una respuesta concreta para cada cliente.

Entregar soluciones que cumplan con las necesidades, adecuándose a los estándares de calidad de los diversos productos.

Competir con empresas del rubro prestando un servicio de calidad (eficiencia), de manera de lograr una creciente presencia en el mercado regional.

También se pretende expresar mediante el análisis de cifras y datos reales, la posibilidad cierta de crear un estudio que brinde soporte a una necesidad acotada que es reducir el consumo del agua en viviendas tradicionales y nuevas y a la vez reutilizar estas aguas.

1.2 PRESENTACION CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO.

Las características de este estudio se establecen en bases a garantizar su percepción por parte del cliente, con artefactos sanitarios de calidad que permitan un ahorro sustentable en el tiempo, funcionará a nivel regional y prestara servicios y asesorías, confeccionando nuevos procedimientos de ahorros y usos de nuevos artefactos sanitarios, buscando todas las alternativas de mejoras y aprovechamientos de nuestros recursos hídricos.

En principio, lo que se puede ahorrar dependerá de las características de los materiales utilizados, sin embargo, lo que en una vivienda requiere es ver que en un determinado tiempo podrá mejorar su rendimiento y eficiencia en el ámbito del agua potable.

De esta manera las características de los artefactos sanitarios como los implementos que se utilizan para reutilizar el agua potable deberán ser tales que garanticen su calidad por un buen tiempo.

Esta selección de materiales se debe realizar atendiendo a diversos criterios como económicos, medioambientales de aplicación y uso, pero sobre todo teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.

En este estudio destaca que todo el personal que realice esta función será completamente capacitado y calificado para desarrollar sus funciones, como son profesionales o técnicos del área de construcción.

1.3. ANALISIS FODA.

A continuación, se presenta el estudio de los aspectos analizados de acuerdo con la información del proyecto, reconociendo sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

1.3.1. Fortalezas:

- La Empresa contara con personal técnico calificado y en constante perfeccionamiento en uso de tecnologías de punta.
- La Empresa entregara confiabilidad a sus clientes.
- La Empresa trabajara con productos de calidad.
- La Empresa entregara variedad de diseños atractivos a los clientes.
- La Empresa buscara mayor eficacia en el uso de los recursos hídricos disponibles.

1.3.2. Debilidades:

- Empresa nueva, la cual recién se incorpora al mercado, siendo poco conocida.
- Empresa bajo financiamiento crediticio inicial.
- El costo de inversión inicial para el cliente.
- La inexistencia de un marco jurídico o administrativo para la reutilización de las aguas grises.
- Variabilidad del precio de los Artefactos Sanitarios.
- Selección defectuosa del capital humano.
- Incumplimientos de objetivos.
- No establecer relaciones de confianza con el cliente.

1.3.3. Oportunidades:

- Este estudio permitirá llegar a todos los sectores (urbanos), donde se requiere mejorar o implementar artefactos sanitarios eficientes y sustentables, que nos ayuden a dar un mejor uso de los recursos hídricos.
- El sector de la construcción muestra una alta demanda y esto con lleva a que los desarrollos de los proyectos sean atractivos para la Inmobiliarias, empresa Constructoras, empresas fabricantes, Universidades.
- Desde la perspectiva ambiental, el uso de estas aguas grises no solo responde conceptualmente a una economía circular, sino que es una solución óptima en las zonas donde existe desbalance hídrico, ya sea porque la demanda es mayor que la oferta, por sequía o por escasez hídrica, como ocurre en la zona centro norte del país.

1.3.4. Amenazas:

- Creación de otras empresas con mayor competitividad y poder adquisitivo.
- Calidad de los artefactos, no cumplan con la expectativa esperada por los clientes.
- Mal uso de la recolección de aguas grises y artefactos sanitarios.
- Falta de Normativa y Leyes a nivel Nacional.
- Empresas con poca participación en el mercado, lo que dificulta la inserción de un nuevo participante en el rubro.
- Pocos intereses en mejorar el uso de nuestros recursos hídricos.

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO.

En este estudio para determinar la medición del tamaño del proyecto se tomará en cuenta la capacidad real de producción y demanda que tenga nuestra empresa. Dado la naturaleza de operación del proyecto, el tamaño de esta se define conforme a las obras físicas, equipos, maquinaria y recursos humanos necesarios para satisfacer las necesidades del cliente, según la demanda actual y futura, que se señalaran en el estudio de participación de mercado.

El estudio contempla una Empresa Constructora para el desarrollo de este, se ubica en el nivel de las empresas Micro pymes, dado que su inversión, ingresos y números de empleados corresponden a esta categoría, Al pertenecer a esta categoría la empresa puede optar a beneficios de créditos y franquicias tributarias que el gobierno ofrece a través de CORFO y otros organismos estatales.

Tabla N°1-1. Estratificación por Tamaño de Empresa en Chile.

Tamaño Empresa	Clasificación por Ventas	Clasificación por Empleos
Micro	0-2.400 UF	0 – 9
Pequeña	2.400,01 - 25.000 UF	10 – 25
Mediana	25.000,01 - 100.000 UF	25 – 200
Grande	100.000, 01 UF y más	200 y mas

Fuente: Ministerio de Economía, Fomento y turismo (Ley N°20.416)

- Microempresa: Empresa cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro, no hayan superado las 2.400 UF en el último año calendario.

- Pequeña: Empresa cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro, sean superiores a 2.400 UF, pero inferiores a 25.000 UF en el último año calendario.
- Mediana: Empresa cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro, sean superiores a 25.000 UF, pero inferiores a 100.000 UF en el último año calendario

Factores que podrían afectar el tamaño de la empresa es:

- La economía del país, en su crecimiento o estancamiento, según sea la condición los futuros posibles clientes podrían temer innovar en el uso de esta tecnología y servicio ofrecido.
- El marketing incidirá en el tamaño de la empresa al lograr captar clientes y aumentar la demanda por los servicios de la empresa.
- La capacidad administrativa y financiera de la empresa también tendrá gran incidencia en el crecimiento de esta.

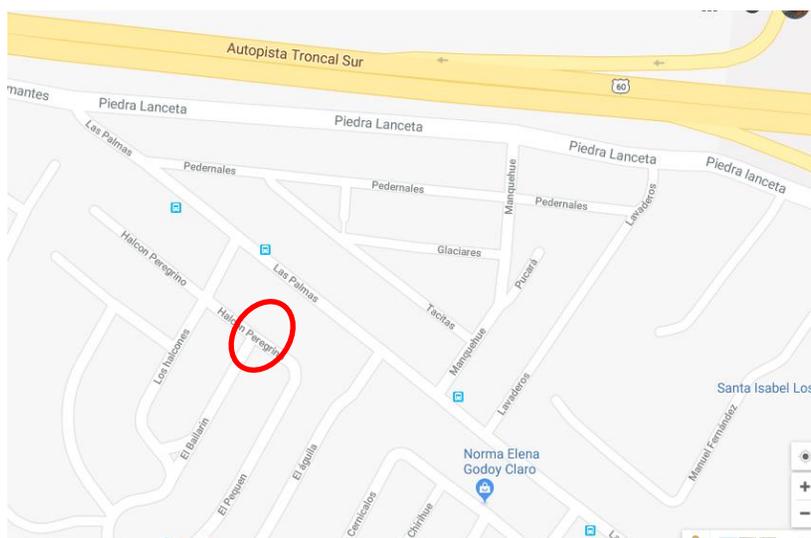
1.5. **LOCALIZACION.**

Al estudiar la localización del proyecto, se consideran variados factores que influirán en el buen funcionamiento, competencia y eficiencia de nuestra empresa, como, por ejemplo:

- La cercanía con los potenciales clientes.
- Buena conexión con distintas zonas de la Región (vial)
- Buen acceso a telecomunicaciones (internet, telefonía u otros).
- Centros de abastecimientos cercanos.
- Lugar con condiciones óptimas para desarrollar las funciones de la empresa.

Después de analizar los puntos antes señalados y estudiar múltiples opciones de localización en ciudades como Valparaíso, Viña de Mar, Quilpué, Villa Alemana, Concón entre otras, se determinó que la mejor opción es arrendar instalaciones ya construidas en la ciudad de Quilpué. Con este punto ya definido como el más conveniente por la cercanía con los potenciales clientes, buena conexión con todo y facilidad de comunicación con el resto de las comunas de la región.

Figura N° 1-1. Ubicación de empresa en comuna Quilpué



Fuente: Google Maps, 2018

1.6. PORQUE AHORRAR AGUA.

Sabía usted que menos del 1% de toda el agua en la Tierra puede ser utilizada. El resto es agua salada (la que se encuentra en el océano) o está permanentemente congelada y no podemos beberla, lavar con ella o usar para regar las plantas.

A medida que nuestra población crece, más y más personas están utilizando este recurso limitado. Por lo tanto, es importante que usemos nuestra agua sabiamente y no la desperdiciemos.

El agua es un recurso que se puede acabar, aunque alrededor del 70 por ciento de la superficie de la Tierra está cubierta de agua, menos del 1 por ciento está disponible para uso humano. A pesar del suministro de agua y los problemas de infraestructura enfrentados por muchas comunidades como, por ejemplo.

En los EE. UU., cada estadounidense utiliza un promedio de 88 galones de agua cada día en casa (333,11 m³ de agua potable). Los administradores de agua en al menos 40 estados esperan que la escasez local, estatal o regional de agua ocurra durante los próximos años.

1.6.1- Comportamiento de la precipitación en abril de 2018 en Chile.

Durante el mes de abril, el país mostró dos importantes patrones de precipitación. El primero de ellos, una condición de déficit lluvias entre las ciudades de Valparaíso y Chillán, mientras que el segundo, una condición más lluviosa, se observó en el sur del país, entre las ciudades de Concepción y Punta Arenas.

Las escasas o nulas lluvias del mes contribuyeron al déficit del 100% registrado en Santiago, del 98% en Valparaíso y del 78% en Curicó.

En la vereda del frente, la condición lluviosa registrada en el sur del país estuvo influenciada principalmente por dos sistemas frontales que aportaron con importantes precipitaciones en la zona y que finalmente contribuyeron al total mensual.

Es así como ciudad Temuco, Coyhaique, Balmaceda y Punta Arenas superaron el 50% de superávit y se posicionaron dentro de la categoría moderadamente lluvioso. Por otra parte, el Indicador de Sequía y Índice de precipitación estandarizado (IPE): Cuantifica el déficit de precipitación para varias escalas de tiempo, es decir, para 1, 3, 6, 9, 12, 24 y 48 meses, las cuales reflejan el impacto de la sequía en la disponibilidad de los diferentes recursos hídricos.

- 1 mes: Responde a las anomalías relativamente cortas. Se asocia principalmente sobre las condiciones de humedad del suelo y la sequía meteorológica.
- 3 y 6 meses: El SPI de 3 meses refleja las condiciones de humedad a corto y mediano plazo y proporciona una estimación estacional de la precipitación. El SPI de 6 indica tendencias de la precipitación entre estacionales y el medio plazo, puede ser muy eficaz para mostrarla precipitación en distintas estaciones.
- 12, 24, 36, 48 meses: El SPI de 12 a 48 meses refleja patrones de precipitación a largo plazo.

A continuación, se presenta Anomalías de Precipitaciones en % durante el mes de abril del año 2018.

Figura N°1-2. % Precipitaciones.

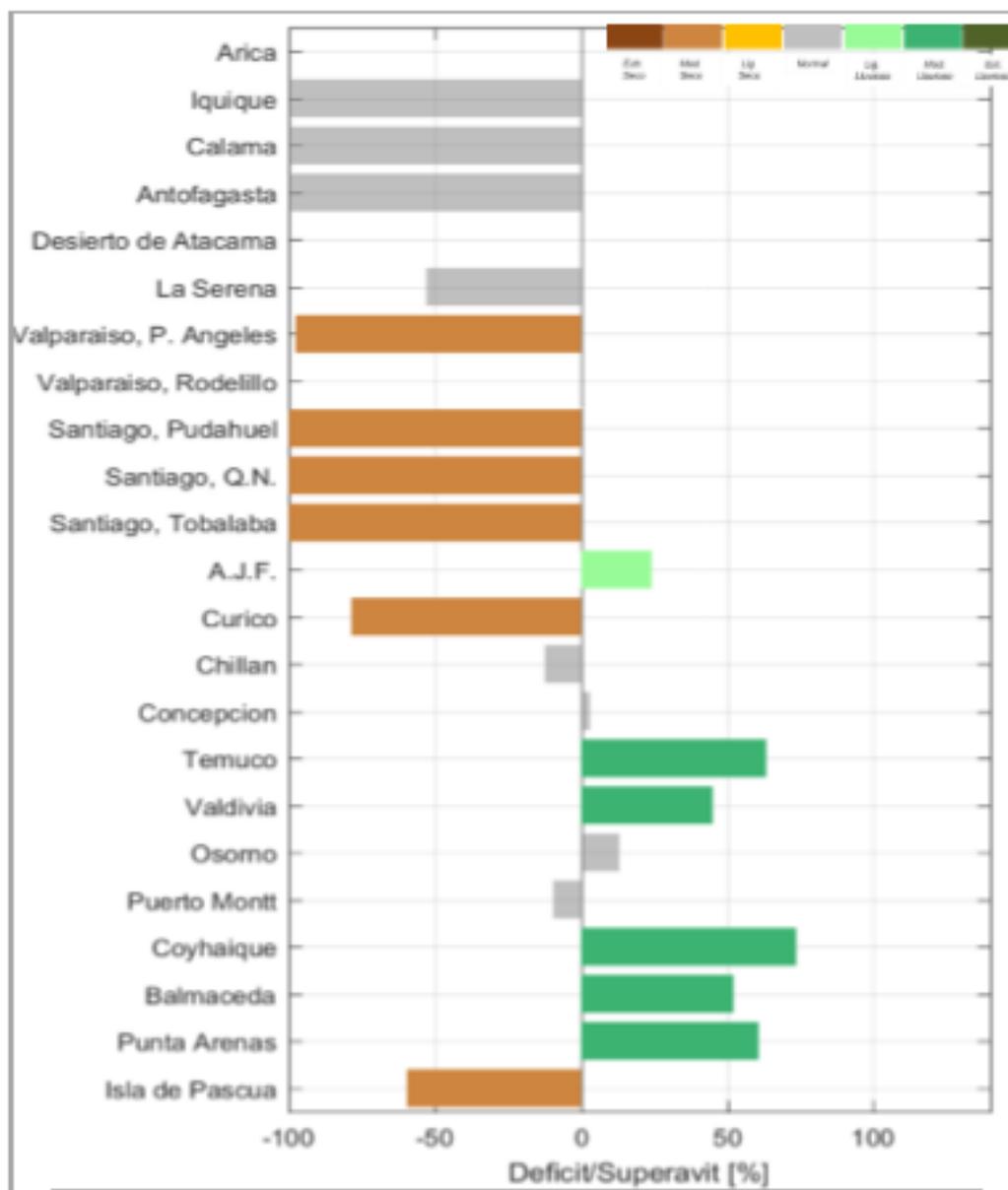


Figura 1: Anomalías de precipitación en porcentaje (%) durante abril de 2018. Los colores verdes se asocian a condiciones lluviosas y los colores café a condiciones más secas.

Fuente: Dirección meteorológica de Chile.

1.6.2.- Población Estimada al 30 de junio del año 2020, por años calendario, según Comuna.

A continuación, se presenta cuadro de evolución de Algunos indicadores demográficos del 2010-2020.

Tabla N°1-2. Indicadores Demográficos

Nombre de la Comuna	Código de la Comuna	Indicadore	Año										
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Valparaíso	5101	Total	292.713	293.367	294.023	294.589	295.075	295.489	295.731	295.927	296.004	296.007	295.916
		Hombres	143.843	144.117	144.424	144.691	144.909	145.075	145.163	145.222	145.258	145.245	145.167
		Mujeres	148.870	149.250	149.599	149.898	150.166	150.414	150.568	150.705	150.746	150.762	150.749
		Porcentajes	0,00%	0,45%	0,22%	0,64%	0,81%	0,95%	1,03%	1,10%	1,12%	1,13%	1,09%
Viña del Mar	5109	Total	314.011	316.031	318.009	319.907	321.760	323.530	325.195	326.760	328.241	329.616	330.898
		Hombres	150.699	151.745	152.804	153.819	154.804	155.741	156.634	157.481	158.296	159.056	159.770
		Mujeres	163.312	164.286	165.205	166.088	166.956	167.789	168.561	169.279	169.945	170.560	171.128
		Porcentajes	100%	0,64%	1,27%	1,88%	2,47%	3,03%	3,56%	4,06%	4,53%	4,97%	5,38%
Quilpué	5801	Total	154.162	156.930	159.705	162.490	165.284	168.070	170.853	173.617	176.377	179.109	181.831
		Hombres	74.386	75.780	77.195	78.614	80.034	81.451	82.871	84.287	85.705	87.113	88.521
		Mujeres	79.776	81.150	82.510	83.876	85.250	86.619	87.982	89.330	90.672	91.996	93.310
		Porcentajes	0,00%	1,80%	3,60%	5,40%	7,21%	9,02%	10,83%	12,62%	14,41%	16,18%	17,95%
Villa Alemana	5804	Total	122.074	125.228	128.448	131.704	134.999	138.348	141.729	145.139	148.580	152.035	155.527
		Hombres	58.718	60.210	61.753	63.308	64.877	66.471	68.081	69.707	71.350	72.998	74.666
		Mujeres	63.356	65.018	66.695	68.396	70.122	71.877	73.648	75.432	77.230	79.037	80.861
		Porcentajes	0,00%	2,58%	5,22%	7,89%	10,59%	13,33%	16,10%	18,89%	21,71%	24,54%	27,40%
Casablanca	5102	Total	26.363	26.854	27.348	27.834	28.338	28.831	29.333	29.826	30.316	30.805	31.296
		Hombres	13.440	13.689	13.941	14.186	14.438	14.683	14.939	15.186	15.431	15.677	15.928
		Mujeres	12.923	13.165	13.407	13.648	13.900	14.148	14.394	14.640	14.885	15.128	15.368
		Porcentajes	0,00%	1,86%	3,74%	5,58%	7,49%	9,36%	11,27%	13,14%	14,99%	16,85%	18,71%
Placilla	6308	Total	8.991	9.055	9.124	9.171	9.213	9.254	9.293	9.312	9.333	9.333	9.322
		Hombres	4.587	4.614	4.647	4.666	4.685	4.697	4.715	4.721	4.730	4.731	4.725
		Mujeres	4.404	4.441	4.477	4.505	4.528	4.557	4.578	4.591	4.603	4.602	4.597
		Porcentajes	100,00%	0,71%	1,48%	2,00%	2,47%	2,93%	3,36%	3,57%	3,80%	3,80%	3,68%

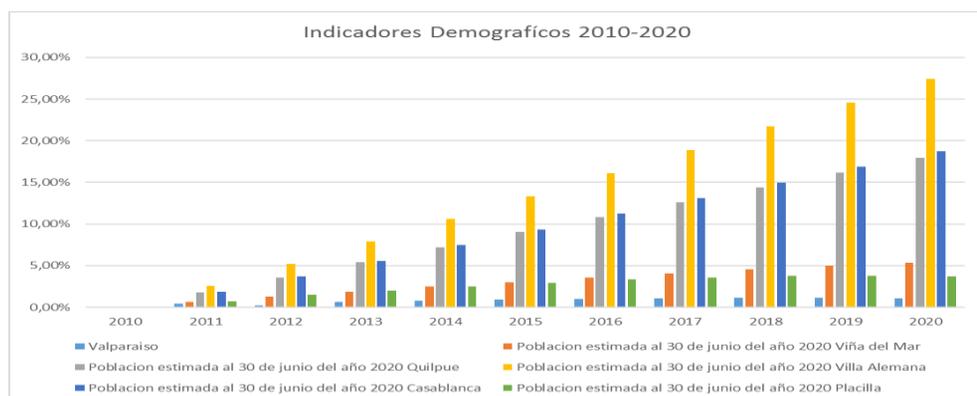
Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Tabla N°1-3. Indicadores demográficos en %.

Año	Poblacion estimada al 30 de junio del año 2020					
	Valparaiso	Viña del Mar	Quilpué	Villa Alemana	Casablanca	Placilla
2010	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2011	0,45%	0,64%	1,80%	2,58%	1,86%	0,71%
2012	0,22%	1,27%	3,60%	5,22%	3,74%	1,48%
2013	0,64%	1,88%	5,40%	7,89%	5,58%	2,00%
2014	0,81%	2,47%	7,21%	10,59%	7,49%	2,47%
2015	0,95%	3,03%	9,02%	13,33%	9,36%	2,93%
2016	1,03%	3,56%	10,83%	16,10%	11,27%	3,36%
2017	1,10%	4,06%	12,62%	18,89%	13,14%	3,57%
2018	1,12%	4,53%	14,41%	21,71%	14,99%	3,80%
2019	1,13%	4,97%	16,18%	24,54%	16,85%	3,80%
2020	1,09%	5,38%	17,95%	27,40%	18,71%	3,68%

Fuente: INE.

Gráfico N°1-1. Indicadores demográficos en %.



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas.

1.7.- COSTO DEL M³ DE AGUA POTABLE.

El costo del m³ de agua potable y agua servidas. El en sistema tarifario de la Región, es variable según la ubicación del Inmueble, situación que se aprecia más adelante.

Tarifa vigente a mayo del año 2018, comunas de Viña del Mar, Villa Alemana, Valparaíso, Quilpué, localidad de Reñaca.

Tabla N°1-4. Costo m³ de Agua Potable y Aguas Servidas.

Detalle de Cargos	Valores \$
Cargo Fijo Cliente	\$1.159,00
Cargo Variable Agua Potable	\$743,27
Cargo Variable Recolección	\$238,64
Cargo Variable Tratamiento	\$556,71
Corte (Corte Tapón)	\$4.625,00
Reposición (Corte Tapón)	\$4.653,00
Despacho Postal Normal	\$458,00
Calibración del Medidor	\$19.018,00
Instalación del Medidor	\$36.700,00

Fuente: Esva S.A.

Tarifa vigente a mayo del año 2018, comunas de Placilla, Curauma, Con-Con y Casablanca.

Tabla N°1-5. Costo m³ de Agua Potable y Aguas Servidas.

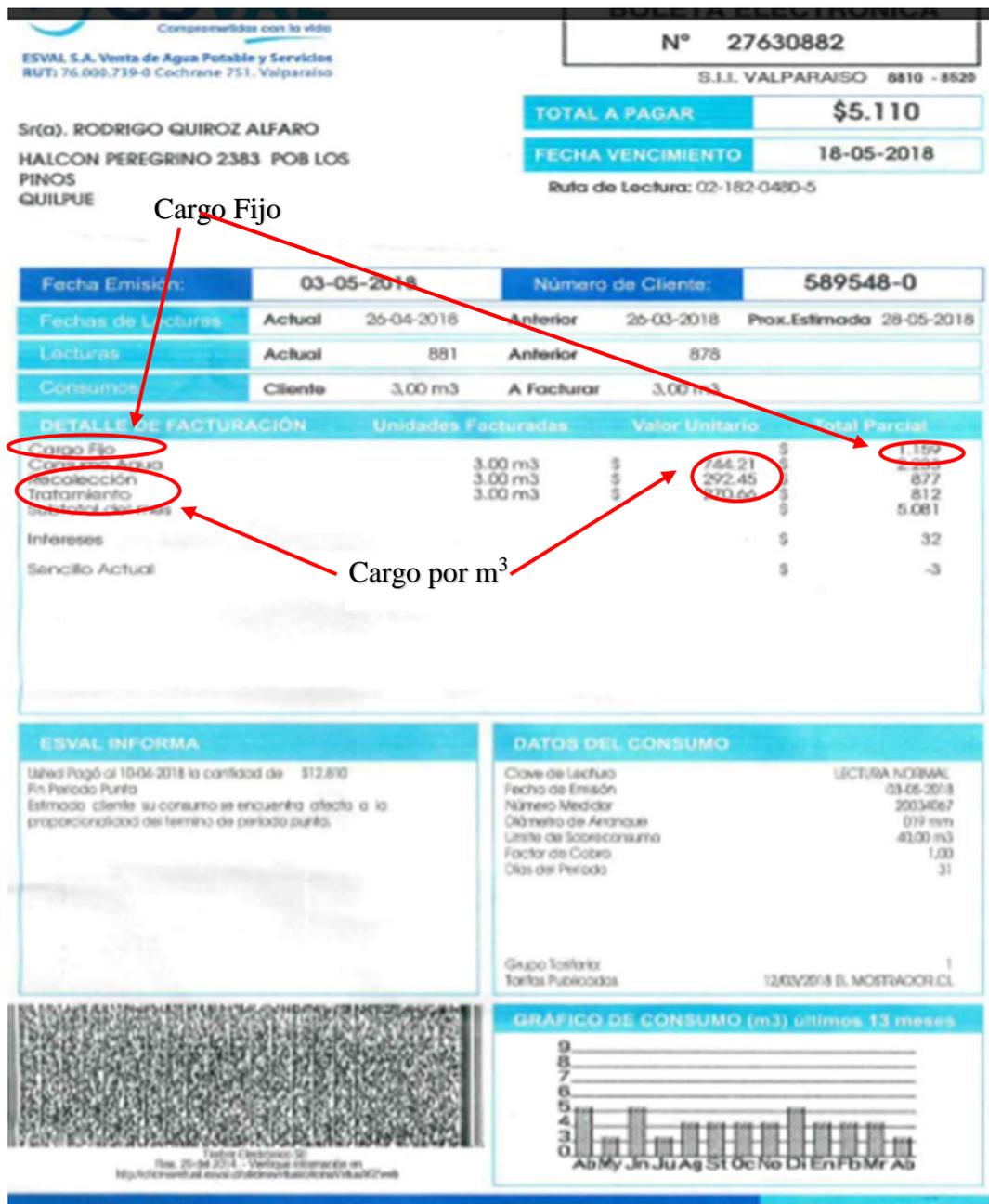
Detalle de Cargos	Valores \$
Cargo Fijo Cliente	\$1.159,00
Cargo Variable Agua Potable	\$744,21
Cargo Variable Recolección	\$292,45
Cargo Variable Tratamiento	\$270,66
Corte (Corte Tapón)	\$4.625,00
Reposición (Corte Tapón)	\$4.653,00
Despacho Postal Normal	\$458,00
Calibración del Medidor	\$19.018,00
Instalación del Medidor	\$36.700,00

Fuente: Esva S.A.

Valor del Costo m³ de Agua Potable y aguas servidas más cargo fijo, en las comunas indicadas es:

- \$1.306,38 x m³
- \$1.159,00 cargo fijo.

Figura N°1-3. Boleta de agua potable.



Fuente Esva S.A.

Relación al consumo mensual por inmueble residencial, según lo que concluyó SISS, que a nivel del sector sanitario el consumo en la Empresa Sanitaria Esva S.A., éste

oscila entre los 16 m³ promedio en los meses de invierno y un promedio de 24 m³ por mensual en el verano, con un promedio de 20 m³ anual, manteniendo una estabilidad en el tiempo pese a las variaciones tarifarias experimentadas durante los períodos. Si esta vivienda está compuesta por 4 habitantes y consume aproximadamente 20 m³ de agua potable, gasta un promedio de \$ 31.930,00 pesos mensual. Para saber cuál es el comportamiento a nivel familiar se deben usar los metros cúbicos consumidos mensualmente, los que se leen en la boleta y, de acuerdo con el número de integrantes se lee en dicha tabla los litros que cada persona consume diariamente. Por consumo diario debe entenderse el total de agua utilizada por la persona en todos los aceros diarios, sean ellos para beber, en los alimentos, en las duchas, etc. Por Otra Parte, el costo de cargos fijos desde el año 2015 hasta la fecha ha aumentado en 11%, y el costo del m³ desde el año 2015 hasta la fecha ha aumentado en un 33 %, en las comunas de Viña del Mar, Valparaíso, Concón, Villa Alemana y Quilpué.

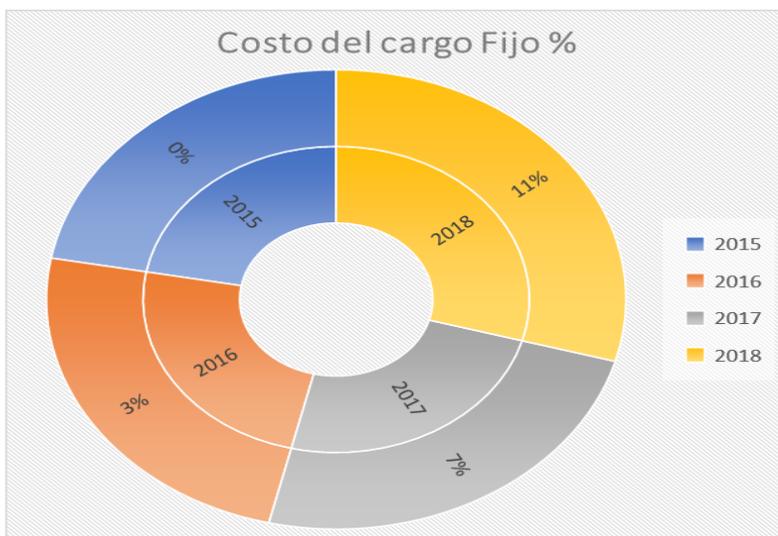
A continuación, se presenta un cuadro del valor del cargo fijo y costo por m³ de agua potable, desde el año 2015 hasta el año 2018.

Cuadro N°1-1. Valor cargos fijos y costo m³ de agua potable

Año	Cargos Fijos	%	Costos por m3	%
2015	\$1.042,00	0%	\$1.159,51	0%
2016	\$1.074,00	3%	\$1.266,84	9%
2017	\$1.114,00	7%	\$1.278,86	10%
2018	\$1.159,00	11%	\$1.538,62	33%

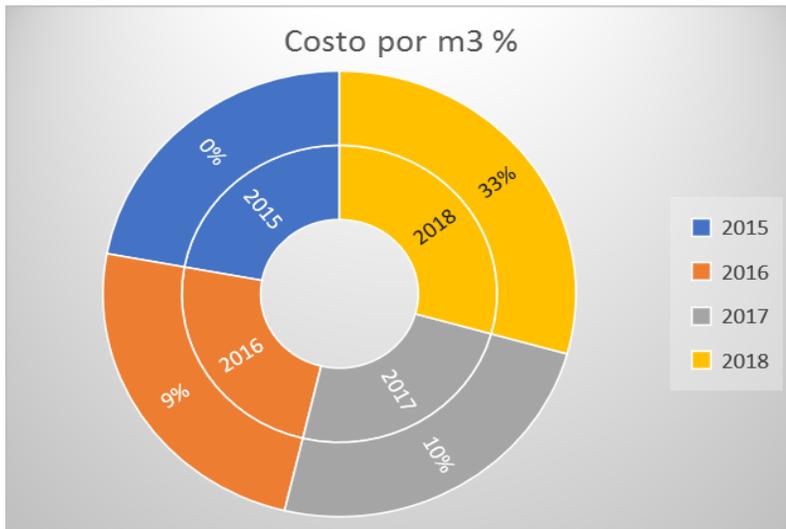
Fuente: Esva S.A.

Gráfico N°1-15. Costo del cargo fijo de agua potable (%).



Fuente. Esva S.A.

Gráfico N°1-15. Costo m³ de agua potable (%).



Fuente: Esval S.A.

A continuación, se presenta un cuadro donde se muestra el consumo mensual en m³ y el consumo en litros por persona al día.

Cuadro N°1-2. Consumo de agua potable por personas

M3 por mes	Litros por persona al día					Litros por persona al día					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
43	1.433	717	478	358	287	77	428	367	321	285	257
42	1.400	700	467	350	280	74	411	352	308	274	247
41	1.367	683	456	342	273	71	394	338	296	263	237
40	1.333	667	444	333	267	68	378	324	283	252	227
39	1.300	650	433	325	260	65	361	310	271	241	217
38	1.267	633	422	317	253	62	344	295	258	230	207
37	1.233	617	411	308	247	59	328	281	246	219	197
36	1.200	600	400	300	240	56	311	267	233	207	187
35	1.167	583	389	292	233	53	294	252	221	196	177
34	1.133	567	378	283	227	50	278	238	208	185	167
33	1.100	550	367	275	220	47	261	224	196	174	157
32	1.067	533	356	267	213	44	244	210	183	163	147
31	1.033	517	344	258	207	41	228	195	171	152	137
30	1.000	500	333	250	200	40	222	190	167	148	133
29	967	483	322	242	193	39	217	186	163	144	130
28	933	467	311	233	187	38	211	181	158	141	127
27	900	450	300	225	180	37	206	176	154	137	123
26	867	433	289	217	173	36	200	171	150	133	120
25	833	417	278	208	167	35	194	167	146	130	117
24	800	400	267	200	160	34	189	162	142	126	113
23	767	383	256	192	153	33	183	157	138	122	110
22	733	367	244	183	147	32	178	152	133	119	107
21	700	350	233	175	140	31	172	148	129	115	103
20	667	333	222	167	133	30	167	143	125	111	100
19	633	317	211	158	127	29	161	138	121	107	97
18	600	300	200	150	120	28	156	133	117	104	93
17	567	283	189	142	113	27	150	129	113	100	90
16	533	267	178	133	107	26	144	124	108	96	87
15	500	250	167	125	100	25	139	119	104	93	83
14	467	233	156	117	93	24	133	114	100	89	80
13	433	217	144	108	87	23	128	110	96	85	77
12	400	200	133	100	80	22	122	105	92	81	73
11	367	183	122	92	73	21	117	100	88	78	70
10	333	167	111	83	67	20	111	95	83	74	67
9	300	150	100	75		19	106	90	79	70	
8	267	133	89	67		18	100	86	75	67	
7	233	117	78			17	94	81	71		
6	200	100	67			16	89	76	67		
5	167	83				15	83	71			
4	133	67				14	78	67			
3	100					13	72				
2	67					12	67				

Fuente: SISS.

Una persona emplea un promedio de 170 litros de agua al día solo en uso doméstico. Este consumo de agua se aprecia y se divide principalmente en:

- El Baño, Lavadora, Cocina, Riego y otros.

A continuación, se presenta un gráfico que muestra en % de consumo de agua potable en uso doméstico.

Gráfico N°1-3. Consumo de agua potable en una tradicional vivienda según SISS.



Fuente: SISS

1.7.1.- Como conocer cuánto consumimos de agua potable en nuestro hogar?

¿Para saber el consumo de agua en nuestro hogar, se puede seguir el siguiente cuestionario?

Primero es necesario conocer el número de personas que habitan en su casa.

Personas **A**

BAÑO: Empezaremos por el cuarto de baño, responsable del 65-70% del consumo total.

¿Cuánto tiempo (minutos) se toman en promedio en su casa para ducharse (todos los integrantes de su familia)?

Minutos **B**

¿Cuántas veces se duchan al día, en promedio?

Veces **C**

¿Cuántas veces se da un baño de tina por semana al menos una persona en su núcleo familiar?

Veces **D**

$$\text{Resultado N}^\circ 1 = \frac{(150 * A * B * C + 40 * D)}{1000} = \quad \text{m}^3$$

Dentro del cuarto de baño, el uso del WC es una actividad que consume mucha agua. Cada vez que la utilizamos gastamos entre 6 y 20 litros según la capacidad de esta.

Normalmente las más antiguas son los estanques de más volumen, muestra de una época donde el gasto de agua era menor. Piense usted en las veces que tira de la cadena del WC a lo largo del día. Tenga en cuenta todas las posibilidades:

- Uso fisiológico.
- Tirar un papel.
- Limpiar el servicio, etc.

¿Usa algún sistema de ahorro en su WC? (marque con un 1 la alternativa que considere).

Si **E**

No **F**

¿Cuántas veces usas el WC en el día, en promedio?

Veces **G**

$$\begin{aligned} \text{Resultado N}^\circ 2 = \text{Si } E=1 \frac{(210 * G)}{1000} &= \quad \text{m}^3 \\ \text{Si } F=1 \frac{(210 * G)}{1000} &= \quad \text{m}^3 \end{aligned}$$

Para aseo personal entendemos un conjunto de actividades higiénicas que realizamos todos los días y que varían en función de nuestras necesidades individuales. Tendremos en consideración las siguientes: lavado de dientes, lavado de manos, lavado de cara, afeitado y otros aseos personales.

La cantidad de operaciones es muy variada y los litros consumidos aumentan según tengamos la llave abierta constantemente o la cerremos cuando no la necesitamos. A continuación, indique cuántas veces realiza cada una de las siguientes actividades a lo largo del día.

Lavado de dientes	<input type="text"/>	H
Afeitado	<input type="text"/>	I
Lavado de manos	<input type="text"/>	J

Lavados de cara K
 Otros usos personales L

$$\text{Resultado N}^\circ 3 = \frac{75*(H+I+L) + 60*J + 750*K}{1000} = \text{ m}^3$$

COCINA: vamos ahora a pensar en el agua que consumimos para cocinar y beber. El agua que utilizamos para beber depende del número de personas que integremos la familia y de la estación del año en que nos encontremos, ya que, por lo general, en invierno se consume menos que en verano.

¿Cuántos litros de agua se consumen cada día en su casa para beber?

Litros M

¿Cuántos litros de agua se consumen cada día en su casa para cocinar?

Litros N

$$\text{Resultado N}^\circ 4 = \frac{30*(M+N)}{1000} = \text{ m}^3$$

Suponemos que muchos disponen de una lavadora automática en casa. El consumo de agua en las lavadoras depende del modelo que se tenga. Las antiguas son las que más gastan. También hay que tener en cuenta que existen lavadoras con programas económicos y varios ciclos de lavado más o menos cortos. Consideraremos que se gastan 90 litros de agua por término medio en una lavadora normal.

¿Qué tipo de lavadora tiene usted? (marque con un 1 la alternativa que considere).

Eficiente (máquina que pesa la ropa a lavar) O

Normal (máquina que No pesa la ropa a lavar) P

¿Cuántas veces a la semana utiliza la lavadora?

Veces Q

$$\text{Resultado N}^\circ 5 = \text{ Si O=1 } \frac{(140*Q)}{1000} = \text{ m}^3$$

$$\text{ Si P=1 } \frac{(280*Q)}{1000} = \text{ m}^3$$

LAVAVAJILLAS: El gasto dependerá de si usted deja la llave abierta durante todo el proceso o la cierra en la operación del enjabonado. Si lava con la llave abierta (no es recomendable hacerlo) indique cuantos minutos tarda en lavar los platos. Por el contrario, si sólo abre la llave para enjuagar indique el tiempo que tarda en esta operación.

Minutos **R**

¿Cuántas veces lava al día las ollas y platos?

Veces **S**

$$\text{Resultado N}^\circ 6 = \frac{210 * R * S}{1000} = \quad \text{m}^3$$

JARDIN: el consumo de agua para regar las plantas que tenemos depende, lógicamente, del número de plantas, de la época del año y de las necesidades de cada una.

¿Tiene plantas de interior? (marque con un 1 la alternativa que considere).

Si **T**

No **U**

¿Cuántos baldes usa por semana?

Baldes **W**

$$\text{Resultado N}^\circ 6 = \frac{210 * R * S}{1000} = \quad \text{m}^3$$

¿Utiliza la manguera para regar o para otros usos? (marque con un 1 la alternativa que considere).

Si **X**

No **Y**

¿Cuánto tiempo usa la manguera a la semana?

Minutos **Z**

$$\text{Resultado N}^\circ 7 = \text{Si } X = 1 \quad \frac{450 * Z}{1000} = \quad \text{m}^3$$

Ahora, transfiera cada uno de los valores de las áreas antes calculadas en los 10 puntos anteriores y súmelas. La suma final le indicará el consumo total que usted tiene mensualmente en su hogar.

Este test sólo persigue que usted pueda conocer de qué forma consume el agua mensualmente y donde se producen los mayores consumos. A través de esto usted puede implementar distintos sistemas de control, de manera que la cuenta de agua mensual no le resulte muy abultada.

01 ducha..... m^3

02 W.C..... m^3

03 aseo personal..... m^3

04 cocina..... m^3

05 lavadora.....	m ³
06 lavado vajilla.....	m ³
07 Plantas interior.....	m ³
10 jardín.....	m ³
TOTAL.....	m ³

1.8. SITUACION SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO.

Una parte importante que considerar en este estudio a la hora de ver la viabilidad económica de un proyecto es el estudio del mercado, si es conveniente mantener o cambiar el proyecto.

Según la Súper Intendencia de Servicio Sanitario, en una vivienda, se utilizan en:

Figura N°1-4. Una vivienda promedio se utiliza.



Fuente: SISS

El uso de artefactos sanitarios tradicionales ineficientes que aumentan el consumo de agua potable, provocando un alto costo mensual en las cuentas y pérdida del recurso hídrico, el no aprovechamiento de este nos lleva a realizar este estudio de prefactibilidad técnico – económico sobre la creación de una empresa especializada en ahorrar y reutilizar los recursos hídricos en una vivienda unifamiliar.

1.8.1.- Situación Sin Proyecto.

La familia promedio puede perder 558 litros por semana, o 29.140 litros de agua al año, de fugas en el hogar. Eso es equivalente a la cantidad de agua necesaria para lavar más de 300 cargas de ropa.

Las fugas de los hogares pueden desperdiciar aproximadamente 2.790 billones de litros de agua anualmente en todo el país. Eso es igual al consumo anual de agua de casi 11 millones de hogares.

¿Sabías qué un solo grifo que tenga fugas de 10 gotas por minuto provoca una pérdida de 2.000 litros de agua al año?

La optimización de los sistemas de grifería incide directamente en el consumo de agua y es responsable de un gran ahorro, por lo que, si estás pensando en realizar algún tipo de reforma en el baño o la cocina ten en cuenta que cambiar la instalación de la grifería te permitirá conseguir ahorros de hasta un 50 % del agua potable que consumimos cada día. Pero si queremos conseguir una mayor eficiencia energética en las instalaciones sanitarias en el hogar, las mejores soluciones para ahorro de agua y energía nos la ofrece la grifería, obtienen muy buenos resultados en cuanto a ahorro de agua se refiere ya que son sistemas que están pensados para no derrochar el agua de forma innecesaria y usarla en el momento que se necesita.

Apagar el grifo mientras se cepilla los dientes puede ahorrar 24.8 litros de agua por día y, mientras se afeita, puede ahorrar 31 litros de agua por afeitado. Asumiendo que usted se cepilla los dientes dos veces al día y se afeita 5 veces por semana, podría ahorrar casi 17.670 litros por año.

Ejecutar el lavavajillas sólo cuando está lleno puede eliminar una carga de platos por semana y ahorrar a la familia promedio casi 992 litros de agua al año.

El uso del agua al aire libre representa más del 30 % del consumo total de agua en el hogar, en promedio, pero puede llegar hasta el 60 % del consumo total de agua en las regiones áridas.

La reducción del consumo de agua juega un papel importante, sí se tiene en cuenta el incremento constante y acelerado de los costos de energía. El mayor consumo de energía con relación al agua, en el sector residencial, viene dado por el calentamiento del agua del lavado y la ducha. Un inodoro con fugas puede perder 10.600 litros al año.

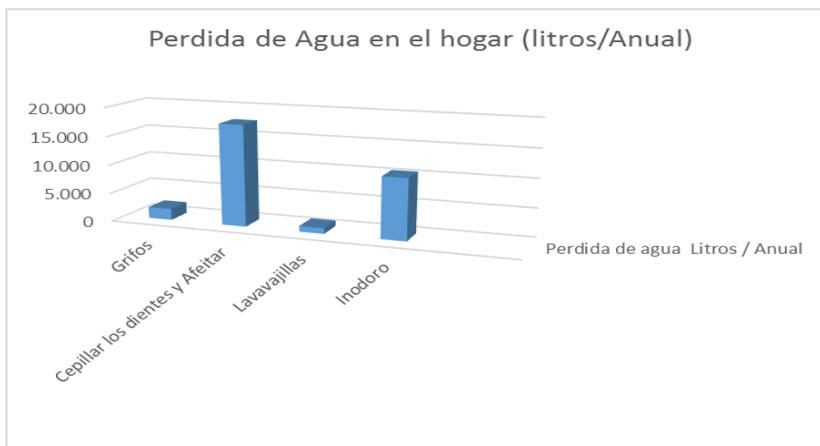
A continuación, se presenta un gráfico donde se muestra pérdida de litros de agua/anual, en el hogar.

Cuadro N°1-3. Perdida de agua Anual.

Perdida de agua	
Hogar	Litros / Anual
Grifos	2.000
Cepillar los dientes y Afeitarse	17.670
Lavavajillas	992
Inodoro	10600

Fuente: mantra.com.ar

Gráfico N°1-4. Perdida de agua Anual



Fuente: Elaboración Propia.

1.8.1.1.- Extracto antecedente de que ocurren actualmente en la edificación de viviendas Sociales en Chile:

Cuadro N°1-4. Artefactos con anomalías a nivel nacional.

Anomalías a Escala Nacional	
Instalación defectuosa de artefacto sanitario	3,75 %
Filtraciones red interior de agua potable	3,59%
Filtración red de alcantarillado	1,78%
Instalación de alcantarillado defectuosa	1,19%
Llave de agua potable deficiente	0,79%
Abrazaderas sueltas red interior de agua potable	0,79%

Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

No existe una estadística del valor que representa para las familias el costo de la reparación de estas deficiencias ni de sus efectos sobre la vivienda. Tampoco existe una estadística respecto de viviendas de mayor valor, pero a juicio de este estudio, existe una percepción generalizada en el sentido que la situación sería mejor.

1.8.2. Situación con Proyecto.

El uso de artefactos más eficientes, permiten mejorar y ahorrar el consumo de agua potable, a la vez reutilizar estas aguas.

Se estudió el consumo per cápita con un artefacto tradicional y con artefacto eficiente, el cual indica que, al usar artefactos más eficientes, una persona puede ahorrar en promedio de 2,64 m³, equivalente a \$4.061,77 pesos en él mes.

A continuación, se presentan cuadros de consumos de agua potable con artefactos tradicionales y eficientes en el mes, se considera 30 días.

Cuadro N°1-5. Consumo de agua potable con artefactos tradicionales.

Calculo de consumo de agua potable per capita con artefactos tradicionales en el mes.							
Artefactos	Tiempo	L/min	Consumo Diario	Consumo Mensual	M ³	Costo m ³	Valor Total
Ducha	5 minutos	12 L/min	60 litros	1800 Litros	1,8	\$1.538,55	\$2.769,39
Lavamanos	3,5 minutos	12 L/min	42 Litros	2160 Litros	2,16	\$1.538,55	\$3.323,27
Lavaplatos	2,5 minutos	12 L/min	30 litros	900 litros	0,9	\$1.538,55	\$1.384,69
Inodoro	4 descarga	20 L/descar	80 Litros	1260 Litros	1,26	\$1.538,55	\$1.938,57
						Costo Mensual	\$9.415,92
						Consumo Mensual	6,12 m ³

Fuente: Comercio establecido en la Región

Cuadro N°1-6. Consumo de agua potable con artefactos eficientes

Calculo de consumo de agua potable per capita con artefactos eficientes en el mes.							
Artefactos	Tiempo	L/min	Consumo Diario	Consumo Mensual	M ³	Costo m ³	Valor Total
Ducha	5 minutos	8 L/min	40 litros	1200 Litros	1,2	\$1.538,55	\$1.846,26
Lavamanos	3,5 minutos	8 L/min	28 Litros	840 Litros	0,84	\$1.538,55	\$1.292,38
lavaplatos	2,5 minutos	8 L/min	20 litros	600 litros	0,6	\$1.538,55	\$923,13
Inodoro	4 descarga	7 L/descarga	28 litros	840 litros	0,84	\$1.538,55	\$1.292,38
						Costo Mensual	\$5.354,15
						Consumo Mensual	3,14 m ³

Fuente: Comercio establecido en la Región

Cuadro N°1-7. Consumo de agua potable con artefactos tradicionales y eficientes

Consumo de agua potable (per cápita)		
Artefactos	M3	Precios
Tradicional	6,12	\$9.415,92
Eficiente	3,48	\$5.354,15
Diferencia	2,64	\$4.061,77

Fuente: Comercio establecido en la Región.

1.8.3. Situación Sin y Con Proyecto.

A continuación, se presenta un cuadro que indica el consumo de artefactos tradicionales y eficientes sin y con proyectos.

Cuadro N°1-8. Consumo de agua potable sin y con proyectos.

Artefactos Sanitarios	Consumo l/min.	Consumo l/min.
	Artefactos tradicionales. Sin proyectos	Artefactos eficientes. Con proyectos
Duchas (cabezales)	12 L/min.	8 L/min
Inodoros	18 - 22 L/min	4 - 7 L/min
Grifos	12 L/min.	3 o 8 L/min
Lavar los platos a mano	12 L/min	3 o 8 L/min
Lavadora	280 litros por carga	95 litros por carga
Riego Exterior	12 L/min	7 L/min

Fuente: Comercio establecido en la V Región.

Gráfico N°1-5. Consumo de agua potable con y sin proyectos.



Fuente: Comercio establecido en la V Región.

1.8.4. Costos de Artefactos Sanitarios en el Comercio Establecido.

A continuación, se presenta cuadro con costos de los artefactos sanitarios, valor que se encuentran en el comercio establecido.

Cuadros N°1-9. Valor de artefactos sanitarios en el comercio establecido.

Artefactos Sanitarios	Costos	
	Tradicional	Eficientes
WC	\$40.000 app	50% mas
Grifos (Lavamanos, Lavaplatos)	\$9.000 app	30% mas
Grifos (Duchas)	\$15.,000 app	30% mas
Lavadoras	\$150.000 app	35% mas

Fuente: Comercio establecido V Región.

Todos podemos usar al menos un 20 por ciento menos de agua instalando aparatos y electrodomésticos que consumen menos.

1.9. AGUAS GRISES.

Por definición, las aguas grises son aquellas que provienen del uso doméstico, que corresponden a lo menos a un 60% de lo que se desecha en un hogar

Aguas grises son aquellas que provienen de:

- La ducha
- El lavamanos
- La Lavadora

El tipo de productos de limpieza que se utilicen son claves para la calidad de las aguas grises, estos deben ser:

Biodegradables

- Libres de Sal = No tóxicos para las personas, pero si para las plantas
- Libres de Bórax = No tóxicos para las personas, pero si para las plantas.
- PH Neutro Jabones
- Productos no tóxicos.

Con la población mundial en crecimiento, la demanda sobre nuestros limitados recursos naturales, particularmente el agua, también se incrementa. Esto combinado con los extremos cambios en los climas locales (temperatura), hace que cada vez sea más

necesario disponer de soluciones creativas para el uso y reutilización del agua. Una casa promedio gasta del orden del 50% de su consumo de agua en el riego de sus jardines. Por otro lado, a lo menos el 60% del agua que se consume al interior de la vivienda puede ser reutilizada. Estas aguas, se conocen como aguas grises y provienen principalmente de la ducha, lavadora y lavamanos. Quedan excluidas de esta clasificación, las provenientes del WC, Lavaplatos. Es por esto por lo que es fundamental, para poder utilizar los sistemas de recuperación de aguas grises, es importante que la vivienda tenga separadas estas aguas, de modo tal que sea posible derivar (sólo las aguas grises), y conectarlas a los sistemas de tratamiento. Si esta separación no existe, no es posible instalar estos sistemas, sin que antes sea necesario modificar el sistema de alcantarillado para efectuar esta división. Dado que estas aguas tienen un bajo índice de contaminación (comparadas con las aguas negras), con un tratamiento sencillo, pueden ser reutilizadas para riego u otras aplicaciones no potables. En lo que se refiere al uso de las aguas grises, las principales demandas son la descarga del WC y el riego exterior (Jardín). También en algunos casos se utilizan para lavado de ropa. Las aguas grises nunca se ocupan para demanda de agua potable.

Para efectos de poder estimar la cantidad de aguas grises que se pueden recuperar en una vivienda, la siguiente información muestra valores estimados generados por las diferentes fuentes de aguas grises, por persona al día.

- Ducha: 80 a 100 litros x persona/día
- Lavadora: 40 a 45 litros x persona/día
- Lavamanos: 3 a 5 litros x persona/día.

De esta forma una casa con 4 personas genera en promedio unos 320 litros por concepto de duchas, 160 litros por concepto de lavadora y 16 por concepto de lavamanos (valores aproximados).

Esto hace un total de 496 litros diarios que son factibles de recuperar o alternativamente 14,88 m³ de agua disponible para riego al mes. En función del costo del m³ en la zona específica donde se instalaría el sistema, esto generaría un ahorro para la familia de la vivienda de a lo menos \$ 19.000 pesos mensuales (asumiendo un costo por metro cubico de agua potable y aguas servidas de \$ 1.538,55).

1.9.1. ¿Qué razones existen para aprovechar este recurso (aguas grises)?

Una de las más importantes se relaciona con la escasez de agua, como ocurre en zonas semidesérticas o con acuíferos pobres, o donde existe sobreexplotación. Se puede apreciar claramente lo que ocurre con la comuna de Cabildo y comunas aledañas y otras

más al norte en Chile. En estos casos, el agua de mejor calidad se reserva para el consumo humano y las aguas grises pueden suplir otras demandas. Otra razón para aprovechar estas aguas es cuando el recurso hídrico es muy costoso, ya que la alternativa es desalar agua o porque la tarifa es muy alta, como sucede por ejemplo en Suiza, aun cuando el recurso no sea escaso. Una motivación adicional es la de substituir el empleo del agua potable en usos que no requieren la calidad del agua potable, por ejemplo, para ciertos procesos industriales, riego, descarga de WC y lavado de ropa (dependiendo de la tecnología utilizada en su tratamiento). Además, el reúso de agua permite reducir la demanda de agua cruda, así como el tratamiento de aguas servidas.

Este estudio muestra las ventajas de reutilizar las aguas grises en una vivienda son innumerables, esta es una lista de las más importantes:

- Menor consumo de agua potable, a lo menos 12 m³ al mes para una vivienda promedio
- Disminución del valor de la cuenta del agua en forma permanente.
- Menor carga sobre la fosa séptica o sistema de tratamiento de aguas servidas.
- Terrenos más verdes, en lugares donde sin las aguas grises no sería posible irrigar, dado el alto costo del agua o escases.
- Las aguas grises en exceso permiten recargar de agua las napas subterráneas.
- Las aguas grises, poseen más nutrientes para las plantas, que el agua potable.
- Más independencia de la red de agua potable.
- Evidente beneficio para el medio ambiente y la sociedad.

1.9.1.1.- Prohibición de Uso de estas Aguas Grises.

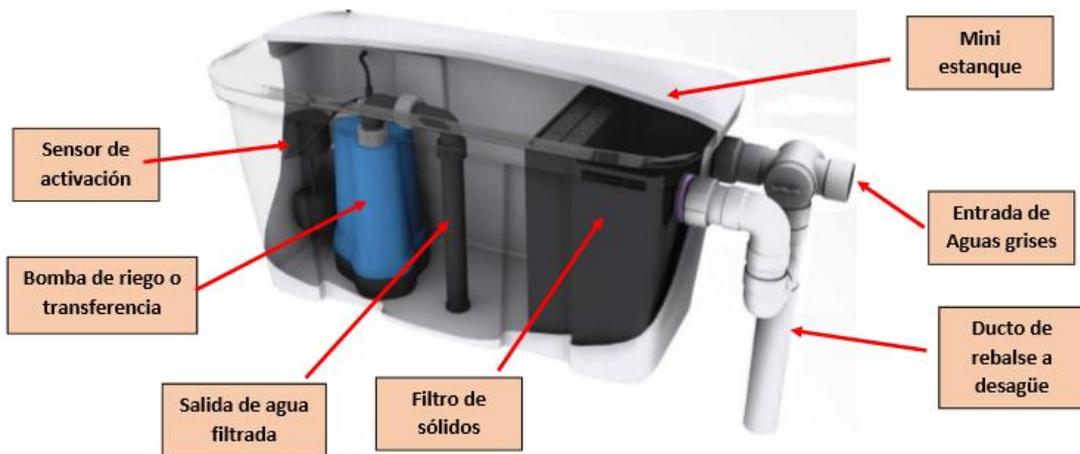
- Consumo humano y riego de hortalizas de consumo crudo.
- Procesos de la industria alimentaria.
- Establecimientos de salud.
- Cultivos acuícolas de moluscos filtradores.
- Piletas, piscinas y balnearios.
- Torres de refrigeración y condensadores evaporaditos.
- Fuentes ornamentales con riesgo de contacto con las personas.

Ejemplo de un Sistema de Recuperación de aguas grises G Flow (Tratamiento Primario) El sistema G Flow, desarrollado por la empresa australiana AWWS (www.greyflow.net.au), hace ya 15 años y es un sencillo equipo que filtra las aguas grises

y propulsa las aguas ya filtradas al sistema de riego subterráneo de la instalación, o al sistema de tratamiento secundario.

En el caso del sistema subterráneo, se irriga en forma automática toda el área del jardín con el riego subterráneo instalado, a medida que se descargan las aguas grises en el sistema. Este equipo está pensado para instalaciones nuevas o modificaciones en casas ya existentes donde se ha efectuado la modificación.

Figura N° 1-5. Diagrama del equipo G Flow y sus componentes



Fuente: Energía On

Especificaciones técnicas equipo G Flow

- Poder: 220 VAC, 50 Hz
- Consumo: 100 W.
- Tuberías: 50 mm (entrada y salida).
- Ajuste de nivel: Manual.
- Dimensiones: 61 x 33 x 28 cm.

1.9.1.2.- Operación del Equipo G Flow.

1. El equipo se conecta a la descarga de la tubería de aguas grises de la vivienda.
2. Al recibir las aguas grises, filtra todos aquellos elementos que puedan obstruir el sistema de riego aguas abajo.
3. El mini estanque comienza a acumular aguas hasta el punto definido como irrigación o transferencia (regulable entre 5 y 30 litros).
4. Luego se activa la bomba y esta propulsa el agua hacia el sistema de riego subterráneo o sistema de tratamiento secundario (opcional). En caso de que se

requiera irrigar varios circuitos con este mismo equipo, se requiere un distribuidor para alimentar varios circuitos con un equipo G Flow Rotor.

5. Este último paso se repite indefinidamente mientras haya aguas grises disponibles fluyendo.
6. Una vez cada uno o dos meses (dependiendo de la calidad de aguas grises provenientes de la instalación), se debe sacar el filtro y limpiarlo bajo un chorro de agua. Este proceso toma aproximadamente 5 minutos.

Figura: N°1-6. Sistema G Flow, fácil adaptación a las casas existente.



Fuente: Energía on

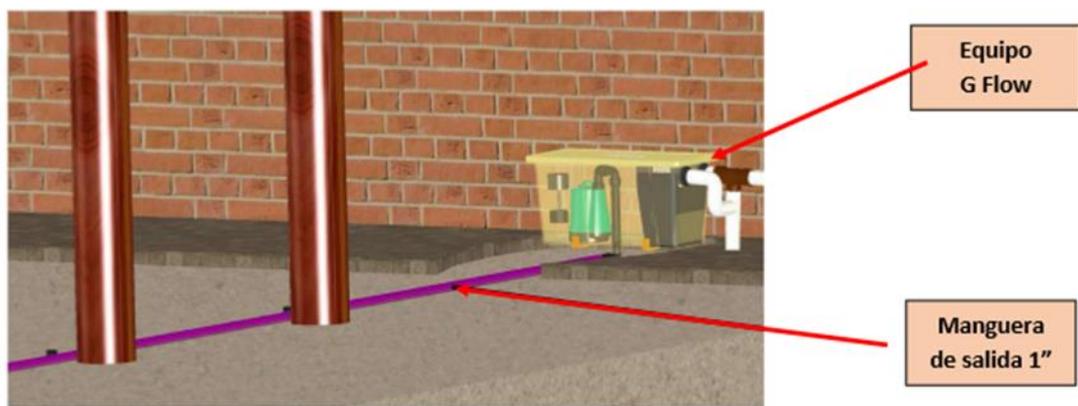
De esta forma, para utilizar las aguas grises en riego de jardines, solo con el sistema G Flow, hay dos caminos posibles:

- Construir un sistema de riego subterráneo.

El sistema de irrigación de aguas grises debe enterrar las mangueras de irrigación a una profundidad de entre 10 y 15 cm bajo tierra. En el siguiente diagrama muestra cómo debe efectuarse esta instalación.

Paso 1.

Figura N°1-7. Sistema de Irrigación de aguas Grises.



Fuente. Energía on

Desde el equipo G Flow, se debe alimentar con una tubería de 1", el sistema de irrigación.

- Efectuar un tratamiento secundario de desinfección y eliminación de olores con Ozono.

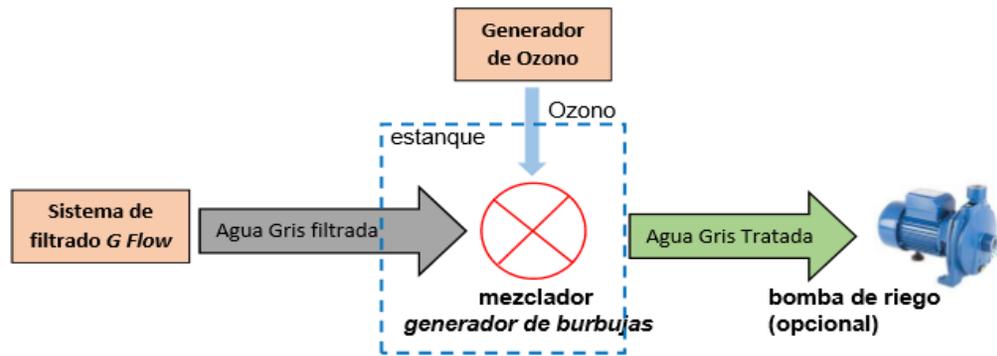
Sistema de tratamiento secundario con Ozono El sistema de desinfección con Ozono para el tratamiento de aguas grises, integra un generador de Ozono y un mezclador para líquidos y gases, de modo tal de diluir el Ozono en las aguas de forma eficiente. Es de esta manera que el ozono puede actuar en el agua, destruyendo las impurezas presentes (microorganismos, olores y otro tipo de contaminantes).

El sistema opera de la siguiente manera:

- El tanque de ozonamiento recibe las aguas grises provenientes del equipo G Flow.
- En el tanque el agua es ozonada por el sistema mediante un timer programable.
- Posteriormente el agua queda disponible para cualquier aplicación no potable.

Esto puede hacerse mediante gravedad, instalando el estanque de ozonamiento en altura, o instalando una bomba de aguas grises a la salida del estanque. El siguiente diagrama muestra los componentes del sistema de tratamiento con ozono:

Figura N°1-8. Sistema de Filtrado.



La fotografía muestra el generador de ozono del sistema.



**Generador de ozono
(Opcional)**



**Timer
digital**

Fuente: Energía On

Especificaciones Técnicas del Generador de Ozono

- Generador de Ozono: 10 g/H.
- Alimentación: 220 VAC, 50 Hz, 140 W.
- Método de dilución de ozono: Por piedra difusora.
- Control de activación: Mediante temporizador programable.
- (Timer digital) Dimensiones: 32 x 25 x 53 cm.

Nota: Equipo para interior, por lo que debe instalarse al interior de una zona cerrada o construirle una caseta que impida que entre lluvia o sol directo.

En la tabla siguiente se aprecian los valores de consumo de agua en el sector privado alemán. A través de diferentes medidas o modificaciones (como el uso de griferías ahorradoras (nivel 1), uso de equipos modernos caseros - lavadoras, lavavajillas, etc.- (nivel 2), uso del agua de lluvia (nivel 3) o el reciclaje de las aguas grises, se logra alcanzar un potencial de ahorro considerable sin influir la calidad del servicio.

Cuadro N°1-10. Consumo de agua potable en una vivienda tradicional en el país de Alemania, con usos de técnicas convencional, usos de aparatos adicionales, usos de las aguas lluvia y usos de aguas grises.

	Hoy (1) L/p*d	Uso de la técnica convencional (nivel 1)	Uso de aparatos adicionales (nivel 2)	Uso adicional del agua de lluvia (nivel 3)	Uso adicional de agua grises recicladas (nivel 4)
Aseo personal	46(100%)	35(75%)	23(50%)	23(50%)	23(50%)
Inodoro(WC)	40(100%)	30(75%)	20(50%)	4(10%)	0(0%)
Ropa	17(100%)	15(90%)	13(75%)	4(25%)	2(10%)
Vajillas	8(100%)	7(90%)	6(75%)	6(75%)	6(75%)
Comida/bebida	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)
Limpiar	6(100%)	6(100%)	6(100%)	6(100%)	6(100%)
Jardín	3(100%)	3(100%)	3(100%)	1(25%)	0(0%)
Otros	5(100%)	5(100%)	5(100%)	5(100%)	0(0%)
Total	128(100%)	104(81%)	79(62%)	52(41%)	40(31%)

Fuente: Energía on

1.10. ESTUDIO DE MERCADO.

En este punto se estimará el alcance del proyecto, considerando parámetros como la oferta y la demanda, actual y futura que se puede apreciar en el mercado.

1.10.1. Determinación de producto o servicio, insumos y subproductos

El considerar una prestación de servicios a nivel regional, para ellos se contempla instalación de oficinas, profesionales idóneos.

Los insumos utilizados serán los siguientes:

- Griferías (Perlizadores y Aireadores)
- WC.
- Lavadoras

- Cisternas.
- Filtros.
- Otros.

Instalar unos sencillos dispositivos de grifería puede ser suficiente para reducir el consumo de agua en el hogar como:

- **Reductores de caudal (flujos).**

Son dispositivos que, acoplados a las griferías domésticas, reducen el flujo, pero mantienen la presión. Algunos mezclan el agua con aire reduciendo su flujo mientras la boquilla y el difusor consiguen un aumento de la velocidad de circulación de agua y una depresión que facilita la entrada de aire por aspiración. También hay otros que disponen de una válvula de retención en su interior que salta cuando el caudal de agua es superior a un valor determinado litros/min. Otros más simples son reductores de caudal fijo mediante una junta de goma que disminuye la sección y aumenta la presión.

Figura N°1-9. Reductora de Caudal.



Ahorro del 60% caudal de agua.

Fuente: Comercio Establecido.

- **Perlizadores y Aireadores.**

Son equipos que reducen el caudal mezclando el agua con aire, van roscados en la boca de la mayoría de los grifos, sustituyendo previamente el aireador que tuvieran. Estos dispositivos también pueden instalarse en las duchas, entre el flexo y el grifo o entre la alcachofa y el tubo, permitiendo menos derroche de agua, reducen drásticamente el consumo de agua y la energía empleada en su calentamiento. Su funcionamiento se basa

en la mezcla de aire y agua por efecto de la presión, produciendo un chorro de agua suave y sin salpicaduras. Al instalar perlizadores o aireadores se consigue un ahorro de agua y la energía empleada en su calentamiento entre 43 - 64% sobre las griferías tradicionales.

Se fabrican con flujo regular o constante, caudales de 5 - 8 l/min, rosca interna o externa, normal o antirrobo, con diferentes acabados, se pueden adquirir comercialmente sin dificultad y están homologados por distintas cadenas hoteleras, residencias, ayuntamientos, instituciones, gimnasios y centros deportivos, tanto a nivel nacional como internacional. La instalación de estas revolucionarias piezas no necesita ninguna obra. En lavaderos y otra grifería basta con sustituir el filtro existente por el perlizador o aireador, con una sencilla operación de bricolaje.

Figura N°1-10. Perlizadores y Aireadores



Fuente: Comercio Establecido.

- **Grifería Electrónica.**

Utilizada en el sector terciario (hoteles, hospitales, centros comerciales). Se compone de un sensor que hace que el grifo se ponga en marcha cuando acercamos las manos o el cuerpo y se desactiva de forma automática cuando deja de percibir su presencia, lo que se traduce en ahorro de agua hasta un 70 % en comparación con las llaves tradicionales. La llave al contar con un sensor de activación, libera y corta el flujo de agua.

Figura N°1-11. Grifería Electrónica.



Fuente: Comercio Establecido.

Costo \$ 442.000.

- **Grifería Termostática.**

Se caracteriza por disponer de dos mandos diferenciados, uno para regular el caudal y otro para regular la temperatura. Esta opción permite un caudal y temperatura constante, mayores opciones de regulación, seguridad, ya que evita las quemaduras provocadas por el agua excesivamente caliente y ahorro, ya que no hay que esperar a que el agua se caliente de forma progresiva. La grifería temporizada permite el paso del líquido durante unos segundos al pulsar un botón. Cuando el tiempo ha transcurrido, si se desea utilizar más cantidad, es necesario volver a pulsar.

Éste es el mecanismo que encontramos a menudo en piscinas, gimnasios, centros comerciales, ya que en grandes complejos supone un gran ahorro. La grifería con temporizador podemos usarla en lavamanos, lavaplatos y también en la ducha. Nos permiten ahorrar agua en un 63% con respecto al uso que hacemos habitualmente, ya que, además, controlan el caudal de líquido, reduciéndolo a unos 4.4 litros por minuto, en lugar de los 12 litros de las griferías comunes. Instalada en la ducha, esta grifería reduce el consumo a 44 litros por cada ducha, en lugar de los habituales 120 litros, considerando una ducha de 10 minutos.

Los sistemas de “doble apertura” tienen, como su nombre lo indica, dos niveles de apertura que podemos elegir a gusto. Con uno de los niveles, sólo saldrá agua mientras estemos empujando la varilla de control en posición horizontal. Al soltar la varilla, deja de salir agua. La segunda opción es levantar la varilla hasta el tope, lo que permitirá que el agua fluya libremente, sin sostenerla, hasta que volvamos a bajar la varilla. Se calcula que este sistema permite ahorrar hasta un 80% de agua.

Como vemos, son acciones pequeñas, pero que significan una gran contribución en el ahorro de agua. Otro de los momentos en los que se tira mucha agua es cuando buscamos la temperatura adecuada. Más de ocho litros se pierden por el desagüe cuando tratamos de no congelarnos ni de quemarnos cuando entramos en la ducha.

Existen sistemas que permiten actuar aspecto, como son los grifos termostáticos. Estos permiten prefijar la temperatura deseada, con lo que teóricamente sólo se pierden 2 litros hasta llegar a la temperatura concreta. También existen los sistemas eco-stop, que permiten detener el flujo y restablecerlo con la misma temperatura y caudal.

Figura N°1-12. Grifería Termostática



Fuente: Comercio Establecido.

Costo \$ 127.000

- **Grifos Monomando.**

Los grifos Monomandos se controlan con una única llave que elimina la posibilidad de que goteen cuando se cierran, pero, sobre todo, hacen más fácil la regulación de la temperatura del agua. De este modo, se impiden las pérdidas que en los sistemas de dos mandos se producen hasta conseguir la temperatura deseada. Disponen rápidamente de agua a la temperatura deseada, la mayoría de los compradores de cocinas optan por grifos monomandos. El caudal y la calidez del preciado líquido pueden ajustarse cómodamente con un solo movimiento. Además, la posición del mando permite orientarse visualmente para conseguir el resultado deseado de forma aún más rápida

Figura N° 1-13. Grifos Monomandos (Ducha, Lavamanos, Cocina)



\$16.570



\$18.490



\$104.590



\$24.990

Fuente: Comercio Establecido.

1.10.1.1. Cisternas ó Estanque de Wc

Los nuevos modelos de cisternas pueden reducir varias veces el consumo de agua. Permiten descargas pequeñas, de unos de 4,8 a 6,0 litros de agua, que en muchos casos es suficiente. Sin embargo, con las cisternas antiguas, para satisfacer esta misma necesidad se usaban descargas mucho más grandes, de hasta 30 litros. Si no es posible cambiar la cisterna, se puede adaptar un modelo antiguo para que consuma menos: para ello, hay que bajar el nivel del flotador, de modo que el ingreso de agua se detenga antes de que la capacidad de la cisterna se complete

El ahorro de agua en cisternas puede ser de dos tipos:

- Un mecanismo de descarga de doble pulsador y otro mecanismo de descarga por contrapesos. Permiten realizar dos descargas, una parcial y otra total, regulando las mismas desde 4,8 a 6,0 litros. Generando un ahorro de agua entre 40 - 70%.

A continuación, se presenta una figura de una Cisterna con doble pulsador.

Figura N°1-14. Baños Eficientes con doble pulsador.



Fuente: Comercio Establecido.

- Porcelana vitrificada.
- Inodoro de una pieza, elongado.
- Bajo consumo de agua: 4.8 A 6,0 lts (1,28 galones) por descarga.
- Diámetro del sifón: 2"
- Diámetro de válvula de salida: 3" (para una descarga más fuerte y rápida).
- Costo \$ 76.000.

También existen baños eficientes. Consta de dos partes, la taza y el depósito de descarga. La taza debe ser resistente a la corrosión, de diseño apropiado para evacuar rápidamente y de una manera total las materias fecales y de fácil limpieza. El depósito o Estanque puede estar ubicado detrás del inodoro o bien estar empotrado en la pared o colgado por arriba de la taza. Debe ser de llenado silencioso y rápido, y con un mecanismo duradero y sencillo.

A continuación, se presenta una figura de una Cisterna con un pulsador.

Figura N°1-15. Baños Eficientes con un pulsador



Fuente: Comercio Establecido.

- Cerámica.
- Inodoro de una pieza, elongado.
- Bajo consumo de agua: 4.8 A 6,0 lts (1,28 galones) por descarga.
- Diámetro del sifón: 2”
- Diámetro de válvula de salida: 2” (para una descarga más fuerte y rápida).
- Costo \$ 59.900.

1.10.1.2. Lavadoras.

Es uno de los electrodomésticos más utilizados y demandados en los hogares chilenos. Fue uno de los inventos que nos ha facilitado una de las tareas del hogar, como es el lavado de la ropa. No todas las lavadoras cumplen las mismas premisas para los usos que vamos a hacer de ella, ni todas nos van a permitir tener la misma capacidad de ahorro en energía y en el agua.

Todos sabemos que el agua es un bien escaso, por eso, planificar el consumo de agua en la lavadora y el gasto de este recurso es necesario no sólo para la familia, sino para el medio ambiente. Además, en la sociedad actual se han producido subidas en el precio del agua, un tema que nos afecta a todos y vemos reflejado en la factura. Así, si podemos dar una alegría a nuestros bolsillos con un mayor ahorro y también, colaborar con el desarrollo sostenible, mejor que mejor.

Sugerencias para reducir el consumo de agua en la lavadora

Para disminuir el consumo de agua en la lavadora, puedes comprar una lavadora que gaste poca agua como las que te aconsejamos más abajo, o puedes tener en cuenta estas prácticas:

- Tamaño de la lavadora

El tamaño de la lavadora se mide por la capacidad de carga en kilogramos. Por eso, es aconsejable tener en cuenta los miembros que hay en la familia o en el núcleo familiar. Es uno de los datos más importantes a tener en cuenta a la hora de la elección. No todas las lavadoras se adaptan a tus necesidades: si la lavadora es demasiado grande, estarás desperdiciando agua. Las lavadoras con una carga de 7 kg de ropa que ofrece el mercado actual van a consumir entre 42 y 62 litros de agua, si la capacidad de carga es de 5 kg, el consumo de agua se reduce, varía entre 39 y 52 litros.

- Lavadoras con carga frontal.

En cuanto a la forma de la lavadora, se recomienda utilizar una lavadora con carga frontal, son más eficientes. De este modo, puedes ahorrar entre 40 y 50 litros de

agua más que una lavadora de carga superior, debido a que el tambor realiza movimientos de golpe y caída, circulando mejor el agua. Bien es cierto, que este tipo de lavadoras su precio es más elevado. Aquí la decisión la tiene que sopesar el cliente.

Los Nuevos modelos de Lavadoras disponen de un sistema para controlar el nivel del agua pueden llegar hasta los 135 litros de ahorro por ciclo de lavado.

- El dato de consumo aportado en cada modelo es, habitualmente, el del programa “Eco” o de bajo consumo. Otros programas pueden tener consumos más elevados.

Las nuevas etiquetas energéticas (obligatorias ya en 2012) no incluyen el dato de consumo de agua por ciclo de lavado, sino un nuevo dato denominado “consumo anual”, que se proporciona en litros / año. El cálculo de este “consumo anual” se hace multiplicando el agua que el aparato consume en un ciclo por 220. Por tanto, si deseamos conocer cuánto consume un modelo por lavado debemos ejecutar la operación inversa: dividir entre 220 el dato de la etiqueta.

A continuación, se presenta 3 lavadoras que consumen menos agua.

1- AEG L73481FL.

Figura N°1-16. Lavadoras Eficientes.



Fuente: Comercio Establecido.

Lavadora AEG L73481FL cuenta con un sistema inteligente que calcula la dosis de agua y energía necesaria para la cantidad de ropa que se está lavando.

Características generales:

- Clasificación energética: **A+++.**
- Capacidad de carga: **8 kilogramos.**

- Velocidad máxima de centrifugado: **400 r.p.m.**
- Consumo de energía anual: **191 kWh.**
- Nivel sonoro de la fase de lavado: **59 dB.**
- Nivel sonoro de la fase de centrifugado: **79 dB.**

2- Balay 3TS873BC.

Figura N° 1-17. Lavadoras Eficientes



Fuente: Comercio Establecido.

Lavadora Balay 3TS873BC cuenta con tecnología de última generación, es capaz de reducir el consumo tanto de agua como de energía.

Características generales:

- Clasificación energética: **A+++.**
- Capacidad de carga: **7 kilogramos.**
- Velocidad máxima de centrifugado: **1000 r.p.m.**
- Consumo de energía y agua anual: **172 kWh/ 10780 litros**
- Nivel sonoro de la fase de lavado: **58 dB.**
- Nivel sonoro de la fase de centrifugado: **75 dB.**

3- Lavadora Lg FH495BDN2.

Figura: Figura N° 1-18. Lavadoras Eficientes



Fuente: Comercio Establecido.

Esta lavadora cuenta con tecnología Turbowash, recomendable para familias numerosas, tiene una capacidad hasta 12 kg de lavado, lo que permite que puedas reducir el número de lavados a la semana. Te puedes ahorrar hasta un 40% de agua.

Características generales:

- Clasificación energética: A+++ -55%.
- Capacidad de carga: 12 kilogramos.
- Velocidad máxima de centrifugado: 1400 r.p.m.
- Gran pantalla Lcd Táctil
- Detección De Carga
- Selector De Temperaturas
- Motor Sistema Recirculación Agua. Turbowash
- Direct Drive 2.0 6 Motion.

Como se puede apreciar, las opciones para ahorrar agua y energía mediante griferías eficientes son múltiples. Adaptar las Cisternas, griferías de duchas, griferías de cocina, griferías de lavamanos y Lavadoras, permite el ahorro de grandes cantidades de agua y, por ende, también de dinero.

Ahora viene el interrogante, si son tan buenos, motivos por los cuales la gente no los ha instalado aun:

- Desinterés
- Gustos
- Valores, identidad: esos rociadores son para gente con pocos recursos y para ecologistas.
- Limitaciones técnicas
- Déficit de información
- Falta de confianza: no creo que sea cierto que sean tan ventajosos
- Dificultades para comprarlo: no sé dónde puedo adquirirlo o donde vivo no lo venden.
- Problemas para elegir: no sabría qué modelo comprar.
- Pereza: no deseo hacer el esfuerzo de elegirlo, comprarlo e instalarlo.

1.10.2. Área de estudio.

En el estudio de prefactibilidad, el área de estudio o Mercado se entenderá por aquel que incluya a todos los posibles potenciales clientes que se encuentran en la región, incluyendo inclusive los que no se han considerado en el mercado objetivo, pero que en el mediano plazo podrían interesarse en contar con los servicios de esta empresa.

1.10.3. Análisis de la demanda (actual y futura) y variables que la afectan.

Este estudio tiene por objetivo identificar las variables que determinan la demanda del servicio prestado por la empresa, cuantificar la incidencia de estas, obtener flexibilidades de precio e ingreso.

Para conocer cuál es la demanda actual del mercado, se analizó el comportamiento en un periodo determinado, permitiendo establecer el comportamiento del mercado específico, destacando las Inmobiliarias como principales fuentes de ingresos de esta empresa.

A nivel regional cada año han aumentado las unidades habitacionales construidas, a excepción del año 2015.

Para el año 2017, se contempla la construcción de 15.000 unidades habitacionales.

A continuación, se muestra un gráfico de Unidades Habitacionales aprobadas e iniciadas, en el sector privado y público en los últimos 5 años.

Cuadros N°1-11. Edificación de viviendas en sectores privados y públicos.

**2. EDIFICACION DE VIVIENDAS APROBADAS E INICIADAS. SECTORES PRIVADO Y PUBLICO
NUMERO Y SUPERFICIE DE VIVIENDAS, OBRA NUEVA,
POR AÑO SEGÚN REGIONES**

AÑOS 2014 - 2018

REGION	2014		2015		2016		2017 (*)		2018 (**)	
	N°	m2	N°	m2	N°	m2	N°	m2	N°	m2
TOTAL	150.453	12.500.404	179.402	14.678.321	122.967	10.003.975	131.119	10.479.595	35.715	3.148.069
Arica y Parinacota	1.036	69.523	2.221	152.382	1.090	109.149	1.741	111.071	668	47.360
Tarapacá	2.555	230.993	3.938	391.881	3.196	241.015	1.525	102.404	538	52.271
Antofagasta	5.884	614.518	3.954	353.814	1.710	134.431	2.752	227.779	500	37.860
Atacama	1.283	89.147	2.843	192.664	720	45.773	2.271	141.982	358	24.083
Coquimbo	7.834	601.692	8.615	592.197	6.026	426.347	8.132	563.106	1.394	113.286
Valparaíso	14.480	1.345.525	22.357	1.908.249	13.348	1.210.327	14.851	1.260.412	4.144	329.341
O'Higgins	7.822	584.748	8.584	606.752	4.001	325.007	6.789	530.540	837	77.043

Fuente: Ministerio de Viviendas y Urbanismo de Chile.

Gráfico N°1-6. Edificación de viviendas en sectores privados y públicos en comuna Valparaíso.



Fuente: Ministerio de Viviendas y Urbanismo de Chile.

En este gráfico de barra no contempla las viviendas construidas antes del año 2012, tampoco las viviendas en proceso de ampliación o remodelación.

1.10.3.1. Demanda actual.

El poder llegar a las inmobiliarias que cuentan con viviendas en proceso de construcción y a las viviendas tradicionales construidas que desconocen los beneficios del servicio a entregar.

1.10.3.2. Demanda proyectada.

Para determinar la demanda futura por nuestros servicios, se ha considerado la demanda actual, proyectándola en la cantidad de tiempo que se ha definido la prolongación de este estudio.

De esta forma consideramos que nuestra demanda futura aumentara gradualmente a medida que nuestros servicios se hagan conocidos en el rubro.

1.10.3.3. Variables que afectan la Demanda.

Este proyecto permitirá aminorar el consumo del agua y los costos a todos aquellos que estén dispuestas a innovar en sus artefactos sanitarios y contraten nuestros servicios.

Sin embargo, existen variables externas que pueden afectar la demanda de nuestros servicios como por ejemplo el estancamiento de la economía y el poco crecimiento del país, inseguridad laboral, ya que al ocurrir aquello los proyectos en ejecución bajan en número y las empresas no se atreven a innovar sus metodologías, se vuelven más conservadoras aún.

1.10.4. Análisis de la oferta (actual y futura) y variables que la afectan.

El análisis de la oferta de este tipo de empresas en el mercado servirá para determinar tipo de servicio que prestará y calidad de este. Siendo estos puntos de gran relevancia para determinar cómo será la entrada de nuestra empresa en el mercado.

1.10.4.1. Oferta actual.

La oferta actual de empresas que presten nuestros mismos servicios no existe en la región. Solo existen empresas que importan tecnologías, pero no brinda el servicio de asesorías e instalación de los artefactos Sanitarios. Sin embargo, estas empresas que importan y venden, en el mercado cuentan con una gran gama variedades de productos y de calidad a diferentes precios.

1.10.4.2. Oferta futura.

Al analizar la oferta futura, tenemos que tomar en cuenta varios factores, entre ellos nuestros resultados propios en los primeros años de funcionamiento. Esto debido a que, si se cumple con lo proyectado y la empresa logra crecer considerablemente, como resultado del buen servicio prestado, muchas otras empresas querrán brindar el mismo servicio o bien particulares intentarán crear sus empresas de asesorías para entrar a competir al mercado.

Sin embargo, lo anterior tardaría en suceder varios años, si bien en el mercado no hay empresa que están haciendo los primeros pasos en este sector, mientras no se logre establecer una demanda consolidada y en constante crecimiento, los interesados en entrar a competir al mercado no serán demasiados.

1.10.4.3. Variables que afectan la oferta.

Las variables más fuertes que pueden afectar la oferta en el mercado son nuestros propios resultados, que al ser buenos aumentarían la demanda y esta atraería interesados en formar parte de la oferta.

1.10.5. Determinación del precio.

Para la determinación del precio tomaremos como base la necesidad de la vivienda, respecto a insumos y materiales necesarios para brindar nuestros servicios, considerando los costos directos e indirectos involucrados en labores propias de nuestra empresa.

El precio fijado como visita para nuestros servicios es de 3,57 UF, por presupuesto. Cabe mencionar que este precio puede sufrir modificaciones en atención a las características propias de cada obra, costo que se puede incluir en el presupuesto global.

El resultado de este negocio se deduce de la diferencia entre los Ingresos y los Costos totales asociados a una inversión, el cual nos permitirá medir y mejorar los resultados de la estrategia actual de la empresa.

1.10.6. Sistema de comercialización.

Es la parte más importante, donde se utiliza los canales necesarios para dar a conocer el producto en relación con su calidad, competitividad, es un servicio integral que se proporciona a los clientes, es necesario destacar las virtudes de nuestra empresa, por medio de una estrategia de marketing, el cual considera un buen precio y publicidad, esta última abarca los siguientes ítems:

- Letrero publicitario institucional.
- Letrero publicitario en ruta, cerca de potenciales clientes.
- Seguir los patrones de comportamientos de los clientes.
- Creación de página Web institucional.
- Visitas a potenciales clientes.
- Acercamiento a las Universidades e inmobiliarias.
- Establecer metas.

CAPITULO 2 INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL
PROYECTO

2.1. INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En el presente estudio identifica y describe los procesos relacionados con la descripción y necesidades específicas que requiere un cliente, considerando para ello asesorías en la implementación de artefactos sanitarios que permitan ahorrar y reutilizar los recursos hídricos en una vivienda unifamiliar.

Como, por ejemplo:

Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia, países integrantes del Pacto Andino, en el año 2008, homologaron 16 artefactos de bajo consumo de agua, entre ellos, inodoros, grifos, ducha y tubería, con lo cual los gobiernos respectivos podrán exigir su producción obligatoria por parte de la industria para masificar su uso, la utilización a gran escala de estos utensilios reducirá en un 30 por ciento el consumo de agua potable en el país.

2.1. Estudio Técnico.

En este estudio de prefactibilidad técnica, describe los procesos, equipos e insumos que se utilizarán para desarrollar la prestación del servicio, normativas y el personal capacitado para efectuar de manera eficaz y eficiente los procesos en esta empresa.

2.1.1. Descripción y selección de procesos.

Para obtener un buen desarrollo, se debe conocer sus etapas, estas se dividen en 6 fases importantes las cuales se presentan a continuación:

- Promoción del Servicio y Captación de Clientes.
- Necesidad del Cliente.
- Entrega del Presupuesto.
- Realización del Contrato
- Ejecución del servicio
- Entrega, Recepción y facturación del servicio

2.1.1.1. Promoción del Servicio y Captación de Cliente

Se contará con una empresa especializada encargada de promover el servicio a través de un estudio de Marketing, página Web, boletín, telefónico, publicidad por medios escritos, radiales y digitales, además de letreros promocionales en zonas estratégicas y constantes visitas a terreno a futuros clientes, cuya finalidad es captar clientes. Cada cliente tendrá necesidades distintas dependiendo del tamaño y características específicas del proyecto en particular que desee contar con nuestros servicios. Para ello se necesita conocer a los clientes actuales y potenciales y sus necesidades.

2.1.1.2. Necesidad del Cliente.

Se estudiará todas las necesidades del cliente y los parámetros del problema, estos en parte son entregados por él, sumado a los conocimientos de los profesionales de la Empresa. Por ello elaborarán una solución acorde a satisfacer las necesidades, a través de métodos de trabajo, equipos a utilizar, dando cumplimiento de la normativa legal. Posteriormente se da a conocer la solución, el cual, si es aprobado por el cliente, pasa a la siguiente etapa donde se realiza el contrato.

2.1.1.3. Entrega del Presupuesto.

Presupuesto indicará el valor total del proyecto a ejecutar, también el costo y tipo de material a usar y el valor de la mano de obra y tiempo que se empleará en hacer el proyecto.

2.1.1.4 Realización del Contrato.

En la realización del contrato, se fijarán todos los por menor del servicio a entregar de acuerdo con el Código Civil (Art 1495, Art 1613).

2.1.1.5. Ejecución del Servicio.

Se desarrollará la ejecución del servicio a cabalidad, de acuerdo con el estudio realizado y presupuesto entregado y aprobado por el cliente, ejecutando todo lo acordado. Con estos parámetros conocidos se determinará la distribución del personal necesario para brindar un servicio de calidad y cumplir con el objetivo. Si la ejecución cumple en cuanto a la calidad de material a utilizar, tiempo a emplear, plan de trabajo etc., se hará entrega y recepción del servicio.

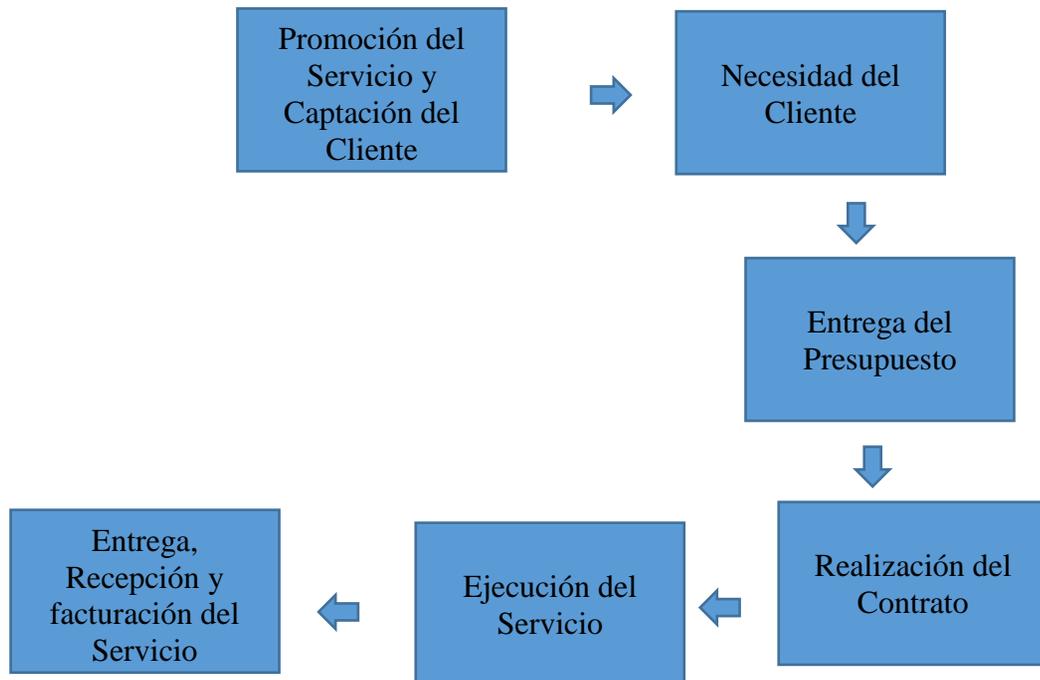
2.1.1.6. Entrega y Recepcion del Servicio.

Cuando todos los puntos anteriores están resueltos, se procede con la entrega y recepción del servicio según lo acordado en el contrato.

2.1.2. Diagrama de Bloques.

A continuación, se muestran de forma clara las etapas que constituyen el proceso de presentación de servicio, determinación del plan de trabajo, ubicación y desarrollo del servicio, para satisfacer las necesidades del cliente.

Figura N°2-1. Diagrama de Bloques.

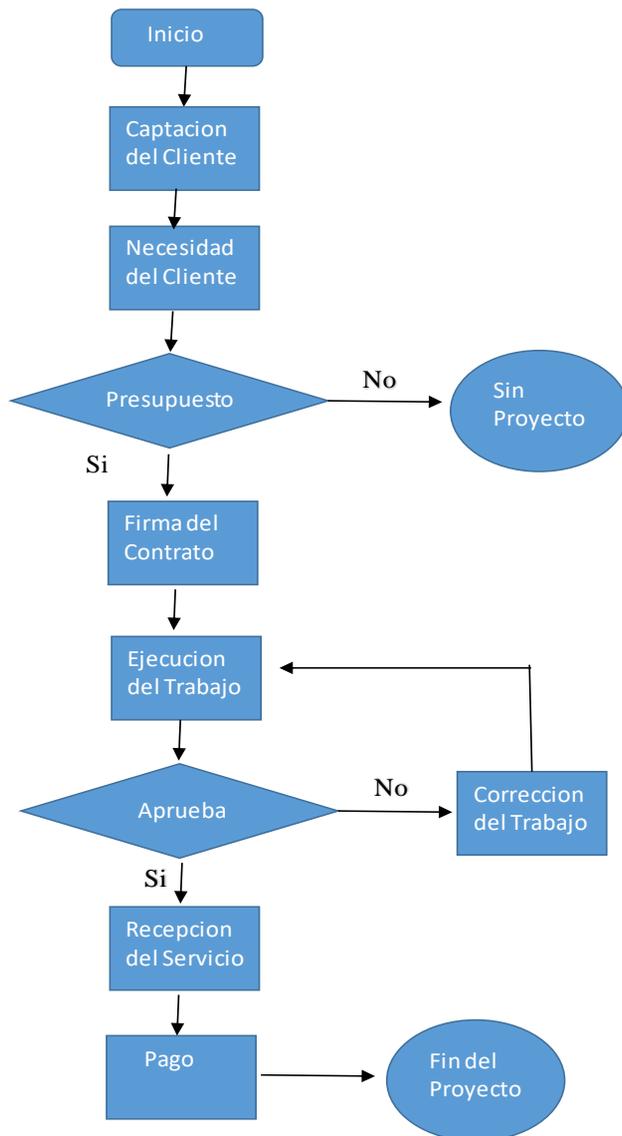


Fuente: Elaboración propia, basado en requerimientos del Cliente.

2.1.3. Diagrama de flujos.

En el diagrama de flujos se aprecia de forma puntual y clara las etapas que componen el proceso de prestación de servicio.

Figura N°2-2. Diagrama de flujos.



Fuente: Elaboración propia, basado en las etapas que componen el proceso de prestación de Servicios.

2.1.4. Diagrama de Lay Out.

Lay Out, técnica de mercadotecnia enfocada en el estudio de la arquitectura comercial de un local, se ha constituido como una materia a tomar en cuenta dentro de un plan de inversión inicial. También lo es dentro de un proceso de reestructuración enfocado en obtener mayores ganancias. Un buen Lay Out, puede incrementar las ventas en un 20% y 30%, aprovechando la distribución en el espacio. En la actualidad se ha transformado en un área de inversión imprescindible para el éxito de un negocio o cadena comercial. Sin embargo, la presentación de una sucursal va más allá de lo estético, operan criterios técnicos que pueden hacer la diferencia, ya no es suficiente conseguir los mejores proveedores, optimizar la gestión logística, ofrecer los mejores precios y calidad. Lograr que los consumidores se interesen por productos que no eran una necesidad antes de visitar

nuestro local o sucursal, es una forma efectiva de aumentar las ganancias y descubrir nuevos nichos de mercado.

Figura N° 2-3. Diagrama Ley Out.



Fuente: Vivienda tradicional habilitada para oficina.

2.1.5. Balance de masa y energía.

Según el estudio del balance de masa y energía, con una grifería eficiente el confort está asegurado y ayudará a ahorrar agua y energía, en cambio una grifería tradicional la pérdida de agua y energía es mayor.

Por ejemplo:

Al usar una ducha, se hacen eternos los minutos que tarda en salir el agua caliente, sin contar con la pérdida de agua y energía que utiliza. Si se opta por una solución termostática, ya sea un grifo, un combinado o una columna de ducha, el confort está asegurado y ayudará a ahorrar agua y energía: al prefijar la temperatura deseada. Con un grifo tradicional se gastan unos 8 litros en conseguir calentar el agua, frente a los 2 litros que necesita uno termostático.

Esto afecta de forma significativa el presupuesto familiar al final del mes, a si también la fuente hídrica.

Para determinar el volumen de masa y energía a utilizar, se consideran todos los equipos necesarios para el desarrollo de la prestación de servicios

El análisis es el siguiente

Tabla N°2-1. Energía requerida

Ítem	Equipos	Ahorro de Agua	Litros de agua que emplea para calentar	Tiempo que se requiere para adquirir Temperatura adecuada	Ahorro en Gas
1	Ducha Eficiente (Termostáticos)	20 y 50%	2 litros	al instante 38 °	20%
2	Ducha tradicional	0	8 litros	0,30 sg a 0,45 sg	0

Fuente: www.leroymerlin.es

2.1.6. - Selección de equipos.

La selección de equipos se realizará basándose en las características del servicio a entregar por la empresa, el asesoramiento de gente con amplia experiencia en el rubro, que conoce las características y capacidades de cada equipo, ofreciendo de esta manera el equipo idóneo para entregar un servicio de calidad.

Para el proyecto se han considerado los equipos detallados a continuación:

Empresas fabricantes de artefactos Sanitarios:

- Artefactos Zapmeta.cl
- Artefactos Roca.es
- Artefactos Leroy Merlín.es
- Artefactos Amazon.es
- Griferías Teka cocina.

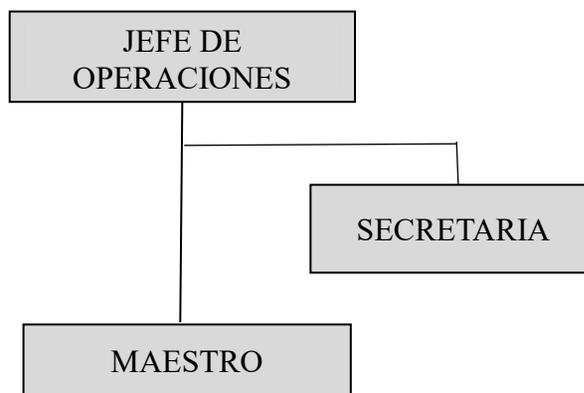
2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES.

Los aspectos técnicos y legales están basados en lo indicado por el código del trabajo.

2.2.1. Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la empresa muestra una forma vertical y simple, para que cada uno de los profesionales aporte sus ideas, apreciaciones y transmita las necesidades y órdenes a quien corresponde. De esta forma la comunicación es clara y fluida, fomentando las mejoras continuas en los procesos y actividades.

Figura N°2-4. Estructura Organizacional de la Empresa.



Fuente: Elaboración propia, basado en requerimientos del proyecto.

2.2.2. Personal, cargos, perfiles.

En este punto se detalla el perfil, cargo del personal que se desempeñara en la empresa, los cuales trabajaran conforme a lo estipulado en el Código del Trabajo en relación con los horarios, sueldos y beneficios acordados entre las partes.

Se ha considerado, en principio, para esta empresa contar con un equipo de trabajo compuesto por Jefe de Operaciones, Jefe de Terreno, Gestor Comercial, secretaria y funcionarios, que se contrataran.

- Jefe de Operaciones:

Perfil académico: Ingeniero Constructor, Constructor Civil o Ingeniero Civil.

Responsabilidades profesionales: Encargado de coordinar los distintos trabajos realizados, gestionando la adquisición de materiales, implementos de seguridad, repuestos o cualquier insumo que sea necesario para la correcta y segura realización de los trabajos, previa revisión de cada proyecto en particular, tanto en el aspecto cuantitativo como en el presupuestario. También será de su responsabilidad contar con los debidos permisos de trabajo, si corresponde, antes de realizar las faenas.

- Secretaria.

Perfil Académico: Secretariado o similar

Responsabilidad Profesionales: llevar la administracion de una oficina.

Años de experiencia: 2 años.

Analisis del cargo: Velar por un adecuado funcionamiento y logistica de la oficina, realizar pedido e inventario y control de materiales necesarios, derivacion de llamada a jefaturas, coordinacion de reuniones y manejo de agenda, recepcion, envio y distribucion de correspondencia, atención presencial y telefonica de clientes.

- Maestro Gasfíter

Perfil laboral: Maestro con al menos 1 año de experiencia en rubro de gasfitería

Responsabilidades laborales: velar por el correcto funcionamiento de los implementos sanitarios. De la misma forma deberán estar atentos a cualquiera anomalía que pudieran ocurrir al implementar artefactos sanitarios.

2.2.2.1. Programa de trabajo, Turnos y Gasto en Personal

Según lo indicado en el Código del Trabajador Artículo 22 inciso 1°, se entenderá por jornada de trabajo 45 horas semanales distribuidas en 9 horas por día con 1 hora de colación.

El programa de trabajo esta previamente determinado, pero podría modificarse en virtud de las necesidades del cliente.

Sobre las horas extras se consideran parte del contrato y solo son realizables cuando exista una necesidad por parte de la empresa frente a una situación particular y temporal. Sus montos son regulados según los establecido en el Código del Trabajo artículo 32 inciso 1° y corresponderá un sobre cargo de un 50% del sueldo convenio por la hora de jornada ordinaria de trabajo.

El turno de trabajo será en un solo turno de lunes a viernes desde 08:30 horas hasta 18:30 horas, con un intervalo de tiempo para colación desde las 13:00 horas a 14:00 horas. Este turno de trabajo podrá ser modificado en común acuerdo con el trabajador según la necesidad y naturaleza del servicio solicitado por el cliente.

En cuanto a los incentivos, se estipula comisiones iniciales de un 1% de las ventas a partir de Tercer año, tanto para los Especialistas de Relacionamento con Clientes, como para los trabajadores. Estas comisiones se incrementan de forma progresiva en el tiempo, alcanzando un 1,1% en cuarto año y un 1,2% en el quinto año.

Tabla N°2-2. Sueldos del personal.

Sueldos Fijos				
Recursos Humanos	Sueldo Base Mensual	Imposición	Sueldo Bruto Mensual	Total, Anual
Jefe de Operaciones	\$685.000,00	\$124.327,50	\$809.327,50	\$9.711.930,00
Maestro	\$425.000,00	\$77.137,50	\$502.137,50	\$6.025.650,00
Secretaria	\$339.000,00	\$61.528,50	\$400.528,50	\$4.806.342,00
		Costo Total	\$1.711.994	\$20.543.922
		Total UF	64,03	768,39

Fuente: Elaboración propia, basado en requerimientos del proyecto.

Valor Uf =26.736,45, al 01 de diciembre del 2017.

2.2.3. Marco Legal.

La constitución legal de este proyecto será una empresa de prestación de servicio cuya razón social especializada en ahorro y reutilización de los recursos hídricos en una vivienda unifamiliar, instalación de artefactos sanitarios, griferías y recuperación de las Aguas Grises.

Obligada a llevar el registro del fondo de utilidades tributables y no tributables (FUT y FUNT).

Los Gastos en imposiciones serán:

- El 10%, para la cotización previsional.
- El 7%, destinado a salud.
- 1,15%, por concepto del costo del Seguro de Invalidez y Sobrevivencia (SIS).

Fuente: Chile Atiende Pymes.

Este porcentaje se descontará del sueldo bruto del trabajador.

2.2.4. Impacto medio ambiental (declaración o estudio).

El cuidado y preservación del medio ambiente es un tema que ha tomado una gran importancia tanto en Chile como a nivel mundial, es por esto que esta empresa cumplirá con la normativa vigente en el país (Ley 18.902), para no alterar el medio ambiente, en cambio aun no existen normativas que regulen el uso de las aguas grises.

De acuerdo con el estudio del desarrollo de actividades, se aplicarán las siguientes Normas:

Decreto Supremo N° 594	: Normativa sobre condiciones sanitarias y ambientales Básicas en los lugares de trabajo.
Decreto Supremo N° 609	: Normas con respecto al tratamiento de residuos por parte De la empresa.
NCH 1105	: Ingeniería Sanitaria - Alcantarillado de Aguas Residuales.
NCH 691	: Ingeniería Sanitaria – Agua Potable
Ley 18902	: Normativa Ambiental.
NCH 407	: Norma de Especificación Técnicas.
Ley 16744	: Seguro Social contra riesgos de accidente de trabajo y Enfermedades profesionales a trabajadores del sector Público y privado.

2.3. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

2.3.1. Planos Generales de las Instalaciones.

Esta empresa se especializará en asesorías e implementación de artefactos sanitarios que permitan ahorrar y reutilizar el recurso hídrico. Se arrendará una vivienda con instalaciones propias como oficina para lograr este objetivo.

2.3.2. EETT o Bases Administrativas.

Al arrendar una vivienda destinada a oficina, no contempla la construcción de ningún tipo de edificación ya que cuenta con especificaciones técnicas certificadas.

2.3.3. Cotizaciones.

En el presente estudio, se detallan las cotizaciones obtenidas para la compra de implementos de protección personal, artefactos tecnológicos, vehículos, inmuebles, como también, las cotizaciones de arriendo de la vivienda para oficina y constitución de la sociedad, las cuales se adjuntarán en la sección de anexos.

CAPITULO 3: EVALUACION DEL PROYECTO

2. EVALUACIÓN ECONOMICA.

En los capítulos anteriores se han revisado todos los aspectos relativos a la preparación del proyecto, en función a la opción del mercado. El objetivo de este estudio es analizar la prefactibilidad técnica económica para la creación de una empresa, ver si es rentable o no realizar el proyecto, analizado los recursos asignados para su realización, ver en cuanto tiempo se recupera la inversión y los riesgos que estemos expuestos.

3.1.- Antecedentes financieros.

En este Estudio financiero del proyecto, se analizará los costos de inversión, como los activos, puesta en marcha, capital de trabajo, la tasa de descuento, tabla de depreciación para determinar el total de inversión, se analizarán la fuente de financiamiento, que son los indicadores VAN, TIR, PRI.

Con el objetivo de llevar a valores concretos lo expuesto en los capítulos anteriores, se realizan flujos puro y luego con un 25%, 50% y 75% de aporte económico.

3.1.1.- Fuentes de financiamiento.

Para hacer posible el financiamiento de la empresa es necesario encontrar la mejor alternativa, por lo cual se tomará como opción las entidades bancarias.

En este caso para financiar el proyecto, se utilizó un crédito de consumo del Banco Estado por un período de 5 años, el que anualmente tendrá una tasa de interés de 13,8 % a largo plazo.

En base a las comparaciones entre los datos obtenidos del proceso antes descrito, se logra obtener la alternativa más rentable de entre las analizadas (ver anexo).

En relación con las fuentes de inversión externas, se debe analizar los costos que representan principalmente las tasas de interés, los plazos, periodos de gracia y avales. El financiamiento será evaluado eligiendo la mejor rentabilidad de acuerdo con los tres escenarios en los cuales el proyecto es financiado en un 25%, 50% y 75%.

Anexo N°3-1. Cotización del banco Estado.

Se adjunta.

3.1.2.- Costo de financiamiento (tasa y amortización).

Con la finalidad de decidir la mejor oferta para un crédito Comercial, se simula cuantificar los pagos futuros del crédito solicitado, donde podremos contar con modelos matemáticos que nos permitan observar las variaciones de una alternativa frente a la otra, Se considera la unidad de fomento para efectos de los cálculos de 26736,45 UF., y una tasa de interés de 13,8 %, a largo plazo, que ofrece el Banco Estado.

El costo de inversión requerido se calculará determinando los datos de inversión inicial, la cual estará compuesta por Capital de Trabajo, Puesta en Marcha, Inversión en Activos e Imprevistos.

Para ello se adjunta tres alternativas de financiamiento.

Tabla N°3-1. Amortización: Proyecto financiado en un 25% (604,45 UF).

Financiamiento	25%		T. Interés	13,80%		
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	151,11	128,16	102,05	72,33	38,48	0,00
Amortización		22,95	26,11	29,72	33,82	38,49
Interés		20,85	17,69	14,08	9,98	5,31
Cuota o pago		43,80	43,80	43,80	43,80	43,80

Fuente: Elaboración propia, basado en requerimientos del proyecto.

Tabla N°3-2. Amortización: Proyecto financiado en un 50% (604,45 UF).

Financiamiento	50%		T. Interés	13,80%		
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	302,22	256,33	204,10	144,67	76,97	0,00
Amortización		45,89	52,23	59,43	67,64	76,98
Interés		41,71	35,37	28,17	19,96	10,62
Cuota o pago		87,60	87,60	87,60	87,60	87,60

Fuente: Elaboración propia, basado en requerimientos del proyecto.

Tabla N°3-3. Amortización: Proyecto financiado en un 75% (604,45 UF)

Financiamiento	75%		T. Interés	13,80%		
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	453,33	384,49	306,15	217,00	115,46	0,00
Amortización		68,84	78,34	89,15	101,45	115,47
Interés		62,56	53,06	42,25	29,95	15,93
Cuota o pago		131,40	131,40	131,40	131,40	131,40

Fuente: Elaboración propia, basado en requerimientos del proyecto.

3.1.3.- VAN, TIR y PRI.

Los criterios de evaluación financiera que se emplearan para determinar la conveniencia del negocio es el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), periodo de recuperación de la inversión (PRI), debido a que estos criterios de evaluación consideran el valor del dinero en el tiempo y además son los más utilizados para realizar estas evaluaciones de proyectos y son aceptados en gran parte del mundo.

- VAN (valor Actual Neto), Si el valor obtenido del flujo de Caja es igual o superior a 0, el proyecto es conveniente, ahora si es negativo el proyecto no es conveniente.
- TIR (Tasa Interna de Retorno), Si el % obtenido del flujo de caja TIR, es mayor al % a la tasa de descuento nos indica que es conveniente hacer este proyecto.
- PRI (periodo de recuperación de la inversión), Este criterio determina el período de tiempo de recuperación de la inversión. Se utiliza en situaciones de mucho riesgo y cuando se desea saber cuánta demora recuperar lo invertido, si la inversión es menor que el horizonte del proyecto entonces es factible.

3.1.4.- Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

La tasa de descuento a utilizar corresponde a 22,5%, la que se desglosa en el valor calculado en base a las estadísticas del día 08 de diciembre del 2017, del Banco Central, las que se refieren a la variabilidad de la UF (2,5% anual) y la prima de riesgo del proyecto (20%), referida a la Tabla detallada a continuación.

Tabla N°3-4 Asignación de prima de riesgo por tipo de proyecto

NIVEL DE RIESGO	PRIMA POR RIESGO [%]	EJEMPLO DE PROYECTOS
Alto	Sobre 20%	Proyectos que usan conceptos muy novedosos Proyectos que salen totalmente del marco de la empresa, tecnología no probada anteriormente Desarrollo de nuevos productos Contratos internacionales
Mediano	10% - 20%	Proyectos algo fuera del giro de le empresa

		Proyectos nuevos que no han sido completamente investigados Proyectos que usan conceptos novedosos Productos que el mercado no conoce bien Datos de mercado, productos, insumos, no probados
Promedio	5% - 10%	Proyectos fuera del campo de actividades de la empresa Proyectos nuevos que no han sido completamente investigados Proyectos del campo actual de la empresa, pero con algunos conceptos nuevos Proyectos con información de mercado incompleta Incremento de la capacidad de producción Implementación de una nueva tecnología conocida

Fuente: Banco Central

3.1.5.- Inversiones

De los estudios anteriores analizados como la información que proveen de los estudios de mercado, técnico y organizacional.

La inversión del proyecto considera todo el capital necesario para el funcionamiento de esta empresa en el rubro, dentro de las cuales se destacan las siguientes inversiones:

- Inversión de activos fijos y/o tangibles.
- Inversión en puesta en marcha.
- Inversión en capital de trabajo.
- Imprevistos (10%)

A continuación, se presenta la siguiente tabla, el estudio detallado de la inversión

Inicial de la empresa:

Tabla N°3-5. Estudio detallado de Inversión Inicial

	Valor Total	Valor en UF
K de Trabajo	\$2.236.993,50	83,67
Pta. en Marcha	\$2.460.000,00	92,01
Inversión en Activos	\$9.994.568,00	373,82
Imprevistos 10%	\$1.469.156,15	54,95
	Costo Total	\$16.160.717,65
	Total, UF	604,45

Fuente: Elaboración propia, basado en requerimientos del proyecto.

3.1.5.1.- Inversión en activos fijos y/o tangibles.

Son estudio de inversiones que se realizan en bienes tangibles, que se utilizan en el proceso de prestación de servicio.

A continuación, se presenta las siguientes tablas, el estudio detallado de Inversión en Activos.

Tabla N°3-6. Inversión en Elementos Protección de Seguridad.

Valor UF \$26.736,45, del 01/12/2017.

	N° Personas	Valor Unitario	Valor Total	Valor en UF
Lentes de protección	2	\$6.000	\$12.000	0,44
Casco	2	\$8.330	\$16.660	0,64
Zapatos de seguridad	3	\$65.330	\$196.000	7,32
Guantes	3	\$3.335	\$10.000	0,36
Parca Geófito	3	\$22.535	\$67.600	2,52
			Costo Total	\$302.260
			Valor UF	11,31

Fuente: Elaboración propia, cotización obtenida del mercado.

Tabla N°3-7. Inversión en Implementos de Oficina.

Valor UF \$26.736,45, del 01/12/2017.

	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Valor en UF
Impresoras HPM130FW	1	\$106.799	\$106.799	3,99
Televisor	1	\$439.989	\$439.989	16,46
Teléfonos Fijo	1	\$14.990	\$14.990	0,56
Teléfonos Celular (Plan)	1	\$47.000	\$47.000	1,76
Computador	4	\$387.900	\$1.551.600	58,03
			Costo Total	\$2.160.378
			Total, UF	109,82

Fuente: Elaboración propia, cotización obtenida del mercado.

Tabla N°3-8. Inversión en Maquinarias

Valor UF \$26736,45, del 01/12/2017.

Camioneta (Petrolera)	1	\$6.032.100	\$6.032.100	225,61

Fuente: Elaboración propia, cotización obtenida del mercado.

Anexo N°3-2. Cotización Vehículo.

Tabla N°3-9. Inversión en Muebles de Oficina.

Valor UF \$26.736,45 del 01/12/2017.

	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Valor en UF
Escritorios	3	\$158.655	\$475.965	17,80
Sillas	3	\$35.990	\$107.970	4,04
Muebles (cajoneras)	3	\$51.299	\$153.897	5,76
Mesa para reuniones y Sillas	1	\$299.000	\$299.000	11,18
Sillón Modular de Oficina	1	\$450.000	\$450.000	16,83
Extintos de Incendio	1	\$12.999	\$12.999	0,49
			Costo Total	\$1.499.830
			Total UF	56,10

Fuente: Elaboración propia, cotización obtenida del mercado.

Tabla N°3-10. Inversión en costo Administrativo.

Valor UF \$26.736,45 del 01/12/2017.

	Valor Total	Valor en UF
Artículos de oficinas	\$35.000	1,31
Combustibles	\$45.000	1,68
Peajes	\$30.000	1,12
Artículos de aseo	\$25.000	0,94
	Costo Total	\$135.000
	Total, UF	5,05

Fuente: Elaboración propia, cotización obtenida del mercado.

2.3.4. Cálculos de Costos Total.

Los cálculos obtenidos de Costos de Inversión en Activos son:

Tabla N° 3-11 Costo de Inversión en Activos.

Valor UF \$26.736,45 del 01/12/2017.

	Valor Total	Valor Total en UF
Costos en equipo en general	\$912.038	34,11
Costo Maquinarias	\$2.327.400	87,05
Costo en Camioneta	\$6.032.100	225,61
Costo Inmuebles	\$1.499.830	56,10
	Costo Total	\$10.771.368
	Total, UF	402,87

Fuente: Elaboración propia, cotización obtenida del mercado.

3.1.5.2.- Inversión en Puesta en Marcha.

Estas inversiones son las que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. De esta manera, se identifica la existencia de los gastos de organización y administración.

A continuación, se presenta la siguiente tabla, el estudio de Inversión de Puesta en Marcha que realizó para su funcionamiento.

Tabla N°3-12. Gasto de Puesta en Marcha.

	Valor Total	Valor en UF
Marketing	\$500.000	18,70
Constitución de la sociedad	\$180.000	6,73
Arriendo del Recinto	\$250.000	9,35
Remodelación del Recinto	\$1.200.000	44,88
Patente	\$150.000	5,61
Registro Comercio	\$80.000	2,99
Gastos Legales	\$100.000	3,74
	Costo Total	\$2.460.000
	Total, UF	92,01

Fuente: Elaboración propia, basado en requerimientos del proyecto.

3.1.5.3.- Inversión en capital de trabajo.

El estudio de Inversión en Capital de Trabajo es necesario para que la empresa inicie su operación y funcione normalmente mientras se estabiliza en su funcionamiento.

A continuación, se presenta la siguiente tabla de inversión en el capital de trabajo que realizó la empresa para su funcionamiento, se consideró un plazo de 60 días para que sean canceladas la deuda con el banco.

1. Cálculo del Capital de Trabajo Método Máximo Déficit Acumulado.

a) Proyección Demanda primer año:

Tabla N°3-13. Proyección demanda del primer año.

Mes	1	2	3	4	5	6
Presupuestos	0	40	40	44	46	48
Total, Ingresos UF	0,00	142,80	142,80	157,08	164,22	171,36
Total, Presupuesto Anual	530					

7	8	9	10	11	12
48	50	50	54	54	56
171,36	178,50	178,50	192,78	192,78	199,92

Fuente: Fuente: Elaboración propia, basado en requerimientos del proyecto.

Proyección Demanda (Horizonte del proyecto 5 años)					
Año	1	2	3	4	5
Presupuestos	530	570	616	625	640
Total Ingresos	1892,10	2034,90	2199,12	2231,25	2284,80

b) capital de Trabajo- Método Máximo Déficit Acumulado

Tabla N°3-14. Capital de Trabajo.

Mes	1	2	3	4	5	6
Ingresos	0	142,80	142,80	157,08	164,22	171,36
Costos Servicios fijos	-19,64	-19,64	-19,64	-19,64	-19,64	-19,64
Costos Sueldos fijos	-64,03	-64,03	-64,03	-64,03	-64,03	-64,03
Costos Producción	0	-23,60	-23,60	-25,96	-27,14	-28,32
Saldo	-83,67	35,53	35,53	47,45	53,41	59,37
Saldo acumulado	-83,67	-48,14	-12,60	34,85	88,26	147,63

7	8	9	10	11	12
171,36	178,50	178,50	192,78	192,78	199,92
-19,64	-19,64	-19,64	-19,64	-19,64	-19,64
-64,03	-64,03	-64,03	-64,03	-64,03	-64,03
-28,32	-29,50	-29,50	-31,86	-31,86	-33,04
59,37	65,33	65,33	77,25	77,25	83,21
207,00	272,33	337,67	414,92	492,17	575,38

Fuente: Fuente: Elaboración propia, basado en requerimientos del proyecto.

3.1.6.- Costos.

Durante la vida de la empresa, esta obtendrá ingresos por los trabajos realizados, como también tendrá egresos, debido al pago a servicios externos, imprevistos, costos directos y todos los gastos que involucra el pago de los servicios generales. Estos costos dependen del proyecto a realizar y por ende se considera como un valor anual los cuales se componen entre otros de los sueldos, costos de mantención, combustibles e imprevistos.

Costos del proyecto (Horizonte del proyecto 5 años).

Año	1	2	3	4	5
Proyectos Anuales	530	570	616	625	640
Costos Servicios fijos	235,63	235,63	235,63	235,63	235,63
Costos Sueldos fijos	768,39	768,39	768,39	768,39	768,39
Costos Producción	312,70	336,30	363,44	368,75	377,60
Costo Total	1846,72	1910,32	1983,46	1997,77	2021,62

3.1.6.1.- Estructura de costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos).

Para realizar un análisis acabado de los costos que tendrá la empresa, se realizará una estructura de costos identificando si es que son costos fijos o variables.

La clasificación del tipo de costo dependerá de su grado de variabilidad. Dentro de los costos fijos se encuentran el arriendo del recinto, los sueldos del personal y gastos de servicios básicos entre otros. Sobre los servicios básicos, estos se encuentran incluidos en el costo de arriendo de oficina.

A continuación, se presenta los costos fijos de la empresa en las siguientes tablas:

Tabla N°3-15. Sueldos fijos.

Sueldos Fijos				
Recursos Humanos	Sueldo Base Mensual	Imposición	Sueldo Bruto Mensual	Total, Anual
Jefe de Operaciones	\$685.000,00	\$124.327,50	\$809.327,50	\$9.711.930,00
Maestro	\$425.000,00	\$77.137,50	\$502.137,50	\$6.025.650,00
Secretaria	\$339.000,00	\$61.528,50	\$400.528,50	\$4.806.342,00
		Costo Total	\$1.711.994	\$20.543.922
		Total UF	64,03	768,39

Fuente: Elaboración propia, basado en estudio económico.

Tabla N°3-16. Costos Servicios.

Costos Servicios	Mensual	Anual
Luz	\$45.000,00	\$540.000,00
Insumo	\$125.000,00	\$1.500.000,00
Agua	\$25.000,00	\$300.000,00
Arriendo	\$250.000,00	\$3.000.000,00
Internet	\$45.000,00	\$540.000,00
Teléfono (Fijo y Plan)	\$35.000,00	\$420.000,00
Costo Total	\$525.000,00	\$6.300.000,00
Total, UF	19,64	235,63

Fuente: Elaboración propia, basado en estudio económico.

Con respecto a los costos variables, se deben considerar los imprevistos, horas extraordinarias de los trabajadores en faenas, estadías, viáticos, combustible, etc. Para el personal de oficina no contempla tener gastos variables como horas extras, viáticos o similares.

Para efectos de cálculos se consideró una cuota mensual de entrega presupuesto, ya que lo normal es entregar dos presupuestos por día y en ocasiones particulares, según la demanda de trabajo, podríamos necesitar realizar más de dos presupuestos por jornada.

Tabla N°3-17. Costos Variables.

	Valor Total	Valor en UF
Artículos de oficinas	\$30.000	1,12
Combustibles	\$40.000	1,50
Peajes	\$30.000	1,12
Artículos de Aseo	\$25.000	0,94
	Costo Total	\$125.000
	Total, UF	4,68

Fuente: Elaboración propia, basado en estudio económico

3.1.6.2.- Costos de operación o de producción.

Para los costos de operación se consideran costos fijos y costos variables, los cuales fueron vistos en el ítem 3.1.7.1. Del presente capítulo.

3.1.6.3.- Costo de imprevistos.

Para el estudio de Costo de Imprevisto se ha considerado un 10% de la inversión inicial para imprevistos, de esta forma se cubren los gastos básicos o cualquier tipo de gasto que se necesite para el desarrollo del proyecto.

3.1.6.4.- Gastos administrativos y comerciales.

El estudio de Gastos Administrativos y Comerciales corresponde a todos los insumos que necesita la oficina, Además se enfatizan gastos de publicidad y marketing.

En la siguiente tabla se destaca los gastos administrativos y comerciales que tendrá el proyecto.

Tabla N° 3-18 Gasto Administrativos y Comerciales.

	Valor Total	Valor en UF
Artículos de oficinas	\$30.000	1,12
Combustibles	\$40.000	1,50
Peajes	\$30.000	1,12
Artículos de Aseo	\$25.000	0,94
Costo Total		\$125.000
Total, UF		4,68

	Valor Total	Valor en UF
Inversión en Implementos de Seguridad	\$302.260	11,31
Inversión en Implementos de Oficina	\$2.160.378	80,80
Inversión en Camioneta	\$6.032.100	225,61
Inversión en Muebles de Oficina	\$1.499.830	56,10
Costo Total		\$9.994.568
Total, UF		373,82

	Valor Total	Valor en UF
Marketing	\$500.000	18,70
Constitución de la sociedad	\$180.000	6,73
Arriendo del Recinto	\$250.000	9,35
Remodelación del Recinto	\$1.200.000	44,88
Patente	\$150.000	5,61
Registro Comercio	\$80.000	2,99
Gastos Legales	\$100.000	3,74
Costo Total		\$2.460.000
Total UF		92,01

Fuente: Elaboración propia, basado en estudio económico.

3.1.6.5.- Depreciaciones.

En este estudio se usará el método de la depreciación acelerada, con el fin de obtener más regalías en el ítem de impuestos.

Tabla N° 3-19. Calculo de Depreciación.

Activos	Valor Compra (\$)	Valor Compra UF	T	1	2
Equipo en General	\$302.260	11,31	2	5,66	5,65
Maquinarias	\$2.160.378	80,80	5	16,16	16,16
Camioneta	\$6.032.100	225,61	5	45,13	45,12
Inmuebles	\$1.499.830	56,10	5	11,22	11,22
Total	\$ 9.994.568	373,82		78,17	78,15

3	4	5	VL.	Vta.	Dif Vta-VL
			0	5,61	\$ 5,61
16,16	16,16	16,16	0	44,88	\$ 44,88
45,12	45,12	45,12	0	119,69	\$ 119,69
11,22	11,22	11,22	0	37,40	\$ 37,40
72,50	72,50	72,50	0	207,58	207,58

Elaboración propia, basado en estudio económico

3.2.- Flujos de Caja y Sensibilización.

El flujo de caja es un documento o informe financiero que muestra los flujos de ingresos y egresos de efectivo que ha tenido una empresa durante un periodo de tiempo determinado.

En el presente caso, para conocer la rentabilidad del proyecto, se realizarán diferentes evaluaciones por medio de flujos de caja, la primera corresponde al proyecto puro, es decir, sin financiamiento, para luego realizar los flujos de caja con un financiamiento del 25%, 50% y 75% de la inversión inicial, considerando préstamos a largo plazo con una tasa de interés promedio del 13,8% anual por un plazo de 5 años, si es necesario requerirlos los préstamos a corto plazo tendrán una tasa del 2,5%.

Para desarrollar los flujos de caja se hizo una proyección de ingresos y costos, durante el tiempo fijado como horizonte del proyecto. A continuación, se precisa la mencionada proyección.

3.2.1.- Flujo de Caja Puro.

El flujo de caja puro consiste en que todo el capital necesario para llevar a cabo el proyecto proviene de recursos propios aportados por el inversionista. Por tal motivo, el inversionista deberá disponer del 100% de la inversión inicial, la que equivale a la suma de 604,45 UF, necesarios para la implementación de la empresa.

En base a los antecedentes anteriores se obtiene la Tabla N°3-18, la que refleja un cuadro resumen del proyecto sin financiamiento externo.

Tabla N°3-20. Flujo de caja puro.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		1892,10	2034,90	2199,12	2231,25	2284,80
-	Costos		-1846,72	-1910,32	-1983,46	-1997,77	-2021,62
=	Utilidad		45,38	124,58	215,66	233,48	263,18
-	Intereses LP						
-	Intereses CP						
-	Depreciación		-78,17	-78,15	-72,50	-72,50	-72,50
-/+	Dif x Vta de Act a VL						207,58
-	Pérd de Ejerc Ant			-32,79	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-32,79	13,64	143,16	160,98	398,26
-	Impto 20%		0,00	-2,73	-28,63	-32,20	-79,65
=	Utilidad desp Imptp		-32,79	10,91	114,53	128,78	318,61
+	Pérd de Ejerc Ant			32,79	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		78,17	78,15	72,50	72,50	72,50
-	Amort LP						
-	Amort CP						
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-83,67					
	Recup de K de Trabajo						83,67
-	Pta en Marcha	-92,01					
-	Inversión en Act	-373,82					
-	Imprevisto	-54,95					
=	Total Anual	-604,45	45,38	121,85	187,03	201,28	474,78
+	Créditos LP						
+	Créditos CP						
=	Flujo Neto	-604,45	45,38	121,85	187,03	201,28	474,78
	Flujo Neto Actualizado	-604,45	37,05	81,2	101,74	89,39	172,11
	Flujo Neto Acumulado	-604,45	-567,4	-486,2	-384,46	-295,07	-122,96
	TD	22,50%					
	VAN	-\$ 122,96					
	PRI						
	TIR	15,07%					

Fuente: Elaboración propia.

Considerando una tasa de descuento de un 22,5%, el valor calculado para el VAN es de -122,96, es decir, menor a cero, no recupera la inversión y no generando utilidades. Por lo tanto, el proyecto no es conveniente con la aplicación de este criterio de evaluación.

Por otro lado, se obtuvo una TIR del 15,07%, es decir, menor a la tasa de descuento que es de un 13,80% por lo tanto el proyecto no es rentable.

Respecto al PRI, se desconoce en qué año se recupera la inversión inicial.

3.2.2.- Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio.

En financiamiento del proyecto es de un 25%, por lo que se elabora el flujo de caja por esta fracción de la inversión, correspondiente a 151,11 UF con una tasa de descuento del 22,5% anual, con un horizonte de 5 años. El crédito de consumo asociado se especifica en la Tabla N°3-19, que a continuación se presenta.

Tabla N°3-21. Flujo de caja con 25 %.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		\$ 1.892,10	\$ 2.034,90	\$ 2.199,12	\$ 2.231,25	\$ 2.284,80
- Costos		-\$ 1.846,72	-\$ 1.910,32	-\$ 1.983,46	-\$ 1.997,77	-\$ 2.021,62
= Utilidad		\$ 45,38	\$ 124,58	\$ 215,66	\$ 233,48	\$ 263,18
- Intereses LP 13,8%		-\$ 20,85	-\$ 17,69	-\$ 14,08	-\$ 9,98	-\$ 5,31
- Intereses CP 2,5%			\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
- Depreciación		-\$ 78,17	-\$ 78,15	-\$ 72,50	-\$ 72,50	-\$ 72,50
-/+ Dif x Vta de Act a VL						\$ 207,58
- Pérd de Ejerc Ant			-\$ 53,64	-\$ 24,90	\$ 0,00	\$ 0,00
= Utilidad ant de Impto		-\$ 53,64	-\$ 24,90	\$ 104,18	\$ 151,00	\$ 392,95
- Impto 20%		\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 20,84	-\$ 30,20	-\$ 78,59
= Utilidad desp Imptp		-\$ 53,64	-\$ 24,90	\$ 83,34	\$ 120,80	\$ 314,36
+ Pérd de Ejerc Ant			\$ 53,64	\$ 24,90	\$ 0,00	\$ 0,00
+ Depreciación		\$ 78,17	\$ 78,15	\$ 72,50	\$ 72,50	\$ 72,50
- Amort LP		-\$ 22,95	-\$ 26,11	-\$ 29,72	-\$ 33,82	-\$ 38,49
- Amort CP			\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
+ Vta Act VL						\$ 0,00
- K de Trabajo	-\$ 83,67					\$ 83,67
- Pta en Marcha	-\$ 92,01					
- Inversión en Act	-\$ 373,82					
- Imprevisto	-\$ 54,95					
= Total Anual	-\$ 604,45	\$ 1,58	\$ 80,78	\$ 151,02	\$ 159,48	\$ 432,04
+ Créditos LP	\$ 151,11					
+ Créditos CP		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
= Flujo Neto	-\$ 453,33	\$ 1,58	\$ 80,78	\$ 151,02	\$ 159,48	\$ 432,04
Flujo Neto Actualizado	-\$ 453,33	\$ 1,39	\$ 53,83	\$ 82,16	\$ 70,82	\$ 156,62
Flujo Neto Acumulado	-\$ 453,33	-\$ 451,94	-\$ 398,11	-\$ 315,95	-\$ 245,13	-\$ 88,51
TD	22,50%					
VAN	-\$ 88,51					
PRI						
TIR	15,91%					

Fuente: Elaboración propia

Considerando una tasa de descuento de un 22,5%, el valor calculado para el VAN es de -88,51, es decir, menor a cero, no recupera la inversión y no generando utilidades. Por lo tanto, el proyecto no es conveniente con la aplicación de este criterio de evaluación.

Por otro lado, se obtuvo una TIR del 15,92%, es decir, menor a la tasa de descuento que es de un 13,80% por lo tanto el proyecto no es rentable.

Respecto al PRI, se desconoce en qué año se recupera la inversión inicial

3.2.3.- Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio.

En financiamiento del proyecto es de un 50%, por lo que se elabora el flujo de caja por esta fracción de la inversión, correspondiente a 302,22 UF, con una tasa de descuento del 22,5% anual, con un horizonte de 5 años. El crédito de consumo asociado se especifica en la Tabla N°3-20, que a continuación, se presenta.

Tabla N°3-22. Flujo de caja con 50%.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		\$ 1.892,10	\$ 2.034,90	\$ 2.199,12	\$ 2.231,25	\$ 2.284,80
-	Costos		-\$ 1.846,72	-\$ 1.910,32	-\$ 1.983,46	-\$ 1.997,77	-\$ 2.021,62
=	Utilidad		\$ 45,38	\$ 124,58	\$ 215,66	\$ 233,48	\$ 263,18
-	Intereses LP 13,8%		-\$ 41,71	-\$ 35,37	-\$ 28,17	-\$ 19,96	-\$ 10,62
-	Intereses CP 2,5%			-\$ 1,06	-\$ 0,16	\$ 0,00	\$ 0,00
-	Depreciación		-\$ 78,17	-\$ 78,15	-\$ 72,50	-\$ 72,50	-\$ 72,50
-/+	Dif x Vta de Act a VL						\$ 207,58
-	Pérd de Ejerc Ant			-\$ 74,50	-\$ 64,49	\$ 0,00	\$ 0,00
=	Utilidad ant de Impto		-\$ 74,50	-\$ 64,49	\$ 50,34	\$ 141,02	\$ 387,64
-	Impto 20%		\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 10,07	-\$ 28,20	-\$ 77,53
=	Utilidad desp Imptp		-\$ 74,50	-\$ 64,49	\$ 40,27	\$ 112,82	\$ 310,11
+	Pérd de Ejerc Ant			\$ 74,50	\$ 64,49	\$ 0,00	\$ 0,00
+	Depreciación		\$ 78,17	\$ 78,15	\$ 72,50	\$ 72,50	\$ 72,50
-	Amort LP		-\$ 45,89	-\$ 52,23	-\$ 59,43	-\$ 67,64	-\$ 76,98
-	Amort CP			-\$ 42,22	-\$ 6,29	\$ 0,00	\$ 0,00
+	Vta Act VL						\$ 0,00
-	K de Trabajo	-\$ 83,67					\$ 83,67
-	Pta en March	-\$ 92,01					
-	Inversión en	-\$ 373,82					
-	Imprevisto	-\$ 54,95					
=	Total Anual	-\$ 604,45	-\$ 42,22	-\$ 6,29	\$ 111,54	\$ 117,68	\$ 389,30
+	Créditos LP	\$ 302,22					
+	Créditos CP		\$ 42,22	\$ 6,29	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
=	Flujo Neto	-\$ 302,22	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 111,54	\$ 117,68	\$ 389,30
	Flujo Neto A	-\$ 302,22	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 60,68	\$ 52,26	\$ 141,13
	Flujo Neto A	-\$ 302,22	-\$ 302,22	-\$ 302,22	-\$ 241,54	-\$ 189,28	-\$ 48,15
	TD	22,50%					
	VAN	-\$ 48,15					
	PRI						
	TIR	17,69%					

Fuente: Elaboración propia

Considerando una tasa de descuento de un 22,5%, el valor calculado para el VAN es de -48,15, es decir, menor a cero, no recupera la inversión y no generando utilidades. Por lo tanto, el proyecto no es conveniente con la aplicación de este criterio de evaluación.

Por otro lado, se obtuvo una TIR del 17,69%, es decir, menor a la tasa de descuento que es de un 22,50% por lo tanto el proyecto no es rentable.

Respecto al PRI, se desconoce en qué año se recupera la inversión inicial.

3.2.4.- Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio.

En financiamiento del proyecto es de un 75%, por lo que se elabora el flujo de caja por esta fracción de la inversión, correspondiente a 453,33 UF, con una tasa de descuento del 22,5% anual, con un horizonte de 5 años. El crédito de consumo asociado se especifica en la Tabla N°3-21, que a continuación, se presenta.

Tabla N°3-23. Flujo de caja con 75%.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		1892,10	2034,90	2199,12	2231,25	2284,80
-	Costos		-1846,72	-1910,32	-1983,46	-1997,77	-2021,62
=	Utilidad		45,38	124,58	215,66	233,48	263,18
-	Intereses LP 13,8%		-62,56	-53,06	-42,25	-29,95	-15,93
-	Intereses CP 2,5,%			-2,15	-2,37	-0,33	0,00
-	Depreciación		-78,17	-78,15	-72,50	-72,50	-72,50
-/+	Dif x Vta de Act a VL						207,58
-	Pérd de Ejerc Ant			-95,35	-104,13	-5,59	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-95,35	-104,13	-5,59	125,11	382,33
-	Impto 20%		0,00	0,00	0,00	-25,02	-76,47
=	Utilidad desp Imptp		-95,35	-104,13	-5,59	100,09	305,87
+	Pérd de Ejerc Ant			95,35	104,13	5,59	0,00
+	Depreciación		78,17	78,15	72,50	72,50	72,50
-	Amort LP		-68,84	-78,34	-89,15	-101,45	-115,47
-	Amort CP			-86,02	-94,99	-13,10	0,00
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-83,67					83,67
-	Pta en Marcha	-92,01					
-	Inversión en Act	-373,82					
-	Imprevisto	-54,95					
=	Total Anual	-604,45	-86,02	-94,99	-13,10	63,63	346,56
+	Créditos LP	453,33					
+	Créditos CP		86,02	94,99	13,10	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-151,11	0,00	0,00	0,00	63,63	346,56
	Flujo Neto Actualizado	-151,11	0,00	0,00	0,00	28,26	125,63
	Flujo Neto Acumulado	-151,11	-151,11	-151,11	-151,11	-122,85	2,78
	TD	22,50%					
	VAN	2,78					
	PRI	5					
	TIR	22,96%					

Fuente: Elaboración propia.

Considerando una tasa de descuento de un 22,5%, el valor calculado para el VAN es de 2,78, es decir, mayor a cero, recuperándose la inversión y generando utilidades. Por lo tanto, el proyecto es muy sensible, se recomienda aumentar el periodo de 6 a 7 años.

Por otro lado, se obtuvo una TIR del 22,96%, es decir, mayor a la tasa de descuento que es de un 13,80% por lo tanto el proyecto es rentable.

Respecto al PRI, durante el 5 año de puesta en marcha la empresa, se recupera la inversión inicial.

3.2.5.- Análisis de sensibilidad del Precios y Costo.

Para la toma de decisiones es importante establecer distintos escenarios determinados por las variables más importantes del estudio de mercado sobre el proyecto de ahorro y reutilización del recurso hídrico. Para Esto se desarrolla el análisis de sensibilización, el cual permite obtener distintos valores de indicadores financieros como el VAN, que se aplica en el escenario referencia que se ha venido presentando en los distintos resultados.

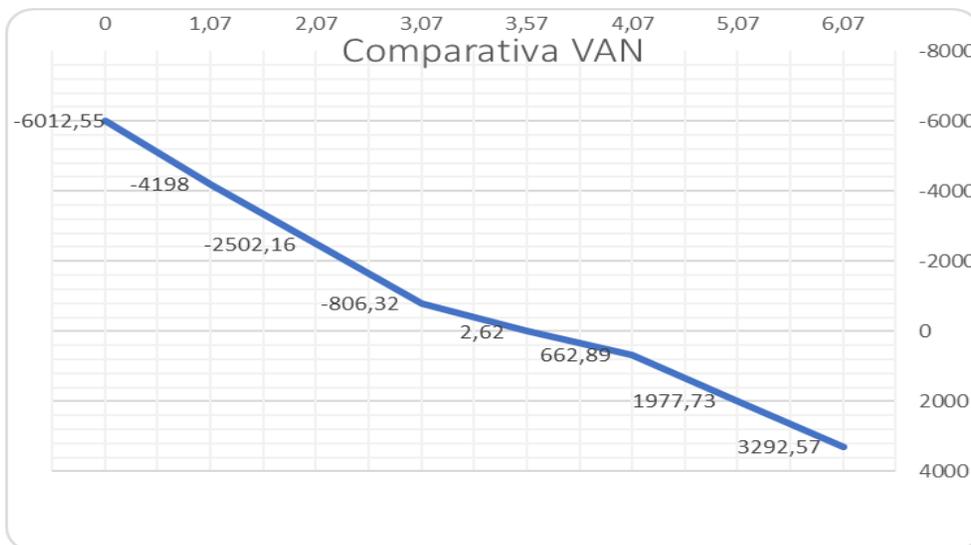
Así, para determinar la sensibilización se aplica una variación de -0,07% en el precio, tanto en forma negativa y en los costos una variación de obteniendo la siguiente información:

Tabla 3-24. Análisis de Sensibilización del precio y Costo.

V D	VARIACION DE PRECIO									
	2,78	6,07	5,07	4,07	3,57	3,07	2,07	1,07	0	
A E	0,89	2294,12	1252,77	211,42	-351,19	-1005,86	-2315,19	-3624,52	-5025,51	
R	0,79	2398,25	1356,91	315,55	-220,26	-874,92	-2184,26	-3493,59	-4894,58	
I C	0,69	2502,39	1461,04	419,69	-103,89	-743,99	-2053,33	-3362,66	-4763,65	
A O	0,59	2606,53	1565,18	523,83	2,78	-613,06	-1922,4	-3231,72	-4632,71	
C S	0,49	2710,67	1669,31	627,97	107,21	-482,12	-1791,46	-3100,79	-4501,78	
I T	0,39	2814,8	1773,45	732,1	211,42	-351,19	-1660,53	-2969,86	-4370,85	
O O	0,29	2918,94	1877,58	836,24	315,55	-220,26	-1529,59	-2838,92	-4239,92	
N S	0,19	3023,07	1981,71	940,37	419,69	-103,89	-1398,65	-2707,99	-4108,98	
	0	3220,92	2179,58	1138,22	617,55	96,78	-1149,88	-2459,22	-3860,21	

Fuente: elaboración propia.

Gráfico N°3-1. Análisis de Sensibilidad Precio y Costo.



Fuente. Elaboración propia.

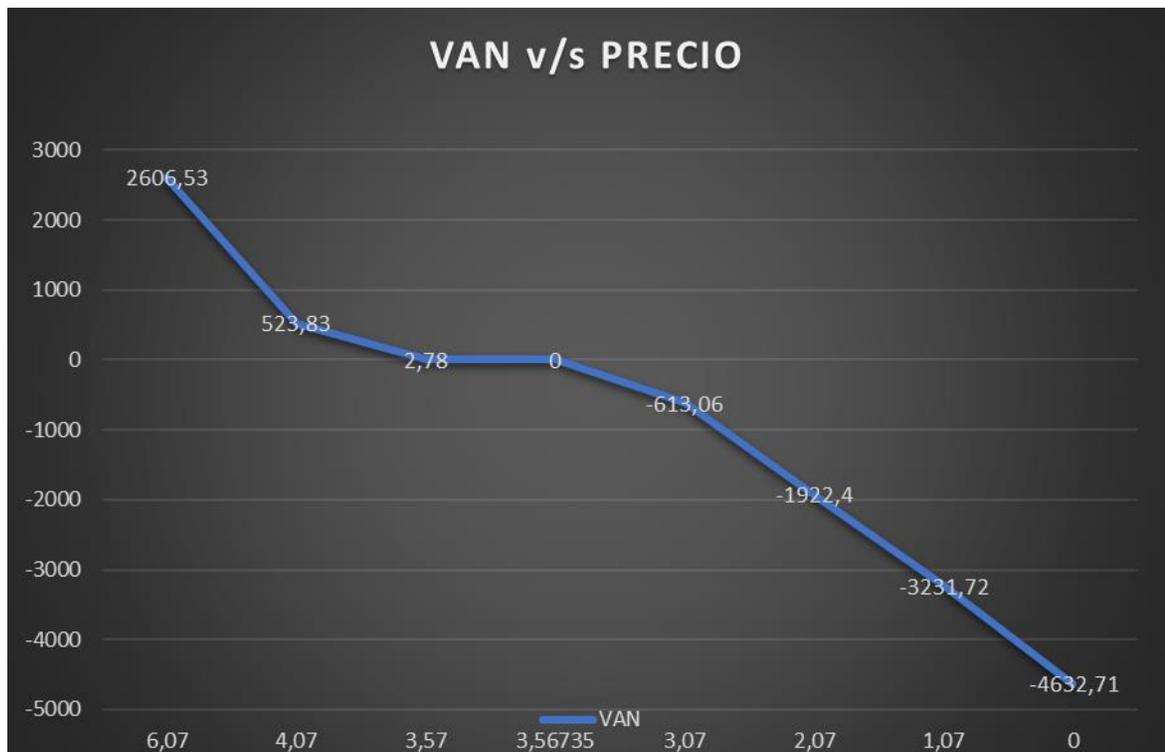
De acuerdo con el análisis de sensibilidad, se determina que la variación del precio de forma negativa se observa que al disminuir -0,05% el VAN sería de prácticamente cero, estableciendo un límite referente de hasta donde se podría disminuir el precio.

Tabla 3-25. Porcentaje de variación del precio donde el VAN es cero.

Variación de Ingresos	
% Precio	VAN UF
70,03%	2606,53
42,02%	1565,18
14,01%	523,83
0%	2,78
-0,07%	0
-14,01%	-613,06
-42,02%	-1922,4
-70,03%	-3231,72

Fuente: elaboración propia.

Gráfico N° 3-2. Análisis de sensibilidad precio



Fuente: elaboración propia.

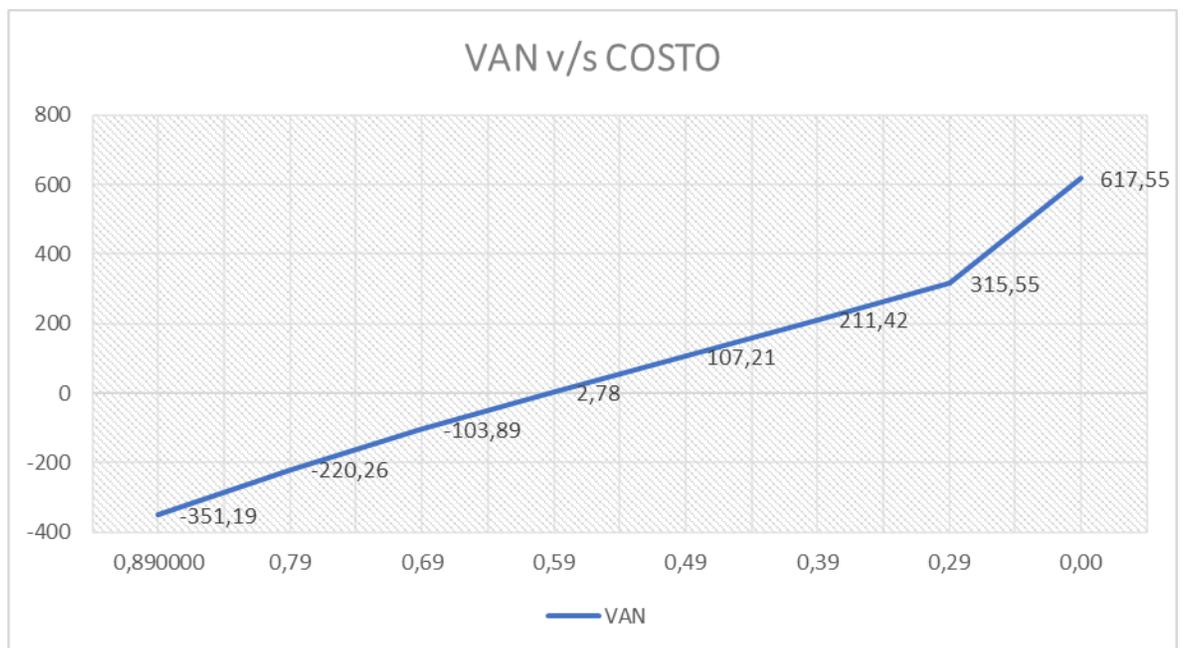
Tabla 3-26

. Porcentaje de variación del costo donde el VAN es cero.

Variacion de Costos	
% Costos	VAN UF
50,85%	-351,19
33,90%	-220,36
16,95%	-103,89
0,45%	0
0%	2,78
-16,95%	107,21
-33,90%	211,42
-50,85%	315,55

Fuente: elaboración propia.

Gráfico N°3-3. Análisis de Sensibilidad del Costo.



Fuente: Elaboración Propia.

De este análisis sobre la sensibilidad con relación a la variación de los costos, se determina que estos no pueden aumentar más allá del 0,45%, dado que el VAN sería cero, por lo tanto, se muestra el rango de variabilidad de los mismo para optimizar las condiciones de proyecto.

3.2.6. Comparación de los indicadores Económicos.

Considerando el estudio, se comparo entre el quinto año donde se empieza a obtener ingresos, con un van muy sensible y los años que se recomienda aumentar los periodos (años 7 y 8).

Tabla N° 3-27. Comparativo de Indicadores Económicos.

Flujo	Proyecto a 5 años			
	Puro	25%	50%	75%
Van (UF)	-122,96	-88,51	-48,15	2,78
Pri (años)	-----	-----	-----	5
Tir (%)	15,07	15,91	17,69	22,96
TD (%)	22,5	22,5	22,5	22,50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 3-28. Comparativo de Indicadores Económicos.

Flujo	Proyecto a 6 años			
	Puro	25%	50%	75%
Van (UF)	-77,28	-37,9	-13,76	54,13
Pri (años)	-----	-----	-----	6
Tir (%)	18,39	19,99	21,31	30,11
TD (%)	22,5	22,5	22,5	22,50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 3-29. Comparativo de Indicadores Económicos.

Flujo	Proyecto a 7 años			
	Puro	25%	50%	75%
Van (UF)	-39,59	3,55	12,54	98,54
Pri (años)	-----	7	7	6
Tir (%)	20,57	22,67	23,47	34,84
TD (%)	22,5	22,5	22,5	22,5

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando los antecedentes analizados del proyecto se puede concluir que la opción con un financiamiento de un 75% bancario es la más viable de realizar, ya que genera el Valor Actual Neto (VAN) más elevado, correspondiente a 2,78 % y un recobro del capital invertido, como lo demuestran sus 5 años de Período de Recuperación de la Inversión (TIR).

De acuerdo con el estudio realizado, se observa que, el proyecto es muy sensible, se recomienda aumentar los periodos de 6 a 7 años,

En cuanto los procesos establecidos por la empresa para el desarrollo del proyecto, es importante tener en cuenta que estos favorecen la actividad minimizando aspectos como la inversión en activos de maquinaria y equipos, además la gran oferta que existe sobre materiales de la construcción, permiten desarrollar procesos más prácticos y eficientes, en tiempos adecuados, también incide en los costos relacionados con la mano de obra, la viabilidad del proyecto desde el punto de vista técnico y económico, minimizando el riesgo y aumentando la probabilidad de éxito de la empresa en el mercado.

También existe la posibilidad de que la empresa pueda diversificar sus servicios, esto en el caso de no tener una adecuada demanda por parte de los futuros clientes de la ciudad de Valparaíso, ampliando estos servicios en diferentes áreas de la construcción o incluso generando alianzas estratégicas con otras empresas para su contratar algunos procesos productivos, lo cual determina también una mayor fiabilidad para la empresa y generaría más confianza a los inversionistas, estableciendo la posibilidad de actuar con diferentes estrategias en el caso de que los resultados no sean eficiente

BIBLIOGRAFÍA

- Esva S.A.
<http://portal.esval.cl/oficina-virtual/tarifas/esval.cl>.
- Cámara Chilena de la Construcción, (2016). Empresas Constructoras.
Disponible en:
<http://www.cchc.cl/nosotros/directorio-socios/valparaiso>
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
<http://ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales>
- Ministerio de Viviendas y Urbanismo.
Informativo Estadístico de Edificación A marzo 2018
Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos Equipo de Estadísticas
[file:///D:/marco/Ministerio%20de%20Vivienda%20y%20Urbanismo%20-%20Gobierno%20de%20Chile%20%20\(Estadísticas%20de%20Edificación\).htm /](file:///D:/marco/Ministerio%20de%20Vivienda%20y%20Urbanismo%20-%20Gobierno%20de%20Chile%20%20(Estadísticas%20de%20Edificación).htm/)
- Super Intendencia de Servicios Sanitarios (SISS).
<http://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyvalue-6430.html>.
<http://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyvalue-6328.html>
- Comercio Establecido.
<https://www.easy.cl/es/easy-chile/destacados/ofertas-cocina-y-bano/wc-one-piece-30-cm-milan-vessanti-1134257p>
- Dirección Meteorológica de Chile
[file:///D:/marco/sequia_Abril-2018\(Ed_Mayo-2018\).pdf/](file:///D:/marco/sequia_Abril-2018(Ed_Mayo-2018).pdf/).
- INE, (2017a). Censo 2017. Disponible en:
<http://www.censo2017.cl/resultados-precenso-2016/>
- Energía ON.
<http://energia-on.com/recuperacion-de-agua/>.
- Memoria Vladimir Cares M. Universidad de Chile (2017).
[Ah2orrar la nueva forma de usar el agua.](#)

- “Chile es uno de los 30 países que se verá más afectado por la crisis del agua en 2040”

<http://noticias.universia.cl/cultura/noticia/2015/09/04/1130597/chile-30-paises-veraafectado-crisis-agua-2040.html>.

- Energía Requerida.

www.leroymerlin.es

Anexo N° 3-1. Cotización del Banco Estado.

Resultado	
Fecha	13/12/2017 09:49
Monto del Crédito	\$20.000.000
Número de Cuotas	60
Pago Primera Cuota	08/01/2018
Valor Cuota Mensual	\$506.552
Tasa de Interés Mensual(*)	1,15%
Tasa de Interés Anual	13,8%
Impuesto	\$174.155
Notario	\$700
Seguro Crédito Protegido	\$1.594.543
Monto Total del Crédito	\$21.769.398
Costo total del Crédito (CTC)	\$30.393.123
Carga Anual Equivalente (CAE)	
Carga Anual Equivalente	17,87%



Notas

- (*) La Tasa de Interés Mensual simulada considera la tenencia de Cuenta Corriente o Chequera Electrónica, Tarjeta de Crédito y Línea de Crédito. Además considera la suscripción del Pago Automático de la Cuota del Crédito (PAC). Consulta por otras ofertas de tasa y plazo en cualquier Sucursal BancoEstado o llamando al 600 400 7000. Oferta vigente hasta el 03 de Noviembre de 2017.
- Los valores indicados en la presente simulación son solo referenciales, es decir, son estimativos, no vinculantes y no exactos.
- La aprobación y condiciones definitivas de un crédito están sujetas a confirmación de antecedentes financieros y comerciales y al resultado de la evaluación practicada por el Banco.
- El valor de la Carga Anual Equivalente (CAE) y el Costo Total del Crédito (CTC) son referenciales y aproximados.
- **Carga Anual Equivalente:** Es un indicador que, expresado en forma de porcentaje, revela el costo de un crédito en un período anual.

Fuente: Banco Estado.

Anexo N° 3-2. Cotizacion de vehiculo.



Fuente: Cotización obtenida del mercado (Concesionaría Bruno Fritsch).

Costo \$6.032.100 pesos.