

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE VIÑA DEL MAR – JOSE MIGUEL CARRERA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO Y ECONÓMICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS LLUVIAS EN LA COMUNA DE COLINA, REGIÓN
METROPOLITANA**

Trabajo de Titulación para optar al Título
Profesional de Ingeniero de Ejecución
en Gestión Industrial.

Alumno:

Paula Valentina Larenas Olguín

Profesor Guía:

Dr. Ing. Cristian Ahumada Vera

2024

RESUMEN

KEYWORDS: CAPTACIÓN DE LLUVIAS - GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA - TECNOLOGÍAS DE CAPTACIÓN - ALMACENAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES - SISTEMAS DE FILTRACIÓN - REUTILIZACIÓN DEL AGUA - DESARROLLO SOSTENIBLE - CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO - EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA - SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL - RECUPERACIÓN DE AGUAS PLUVIALES - RECURSOS HÍDRICOS - MANEJO DE PRECIPITACIONES - EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Los sistemas de captación de aguas pluviales representan una solución crucial para abordar la escasez de agua y mitigar los impactos ambientales negativos. En el capítulo 1 y 2 se realizará el diagnóstico inicial del proyecto describiendo los antecedentes generales y específicos, así como los objetivos y el contexto de desarrollo del proyecto. La metodología de evaluación incluye la definición de situaciones con y sin el proyecto, un análisis de separabilidad y un método para medir los beneficios y costos. Se utilizan indicadores y criterios de evaluación específicos, junto con una estructura de evaluación detallada para garantizar una evaluación integral. El análisis de prefactibilidad de mercado profundiza en la definición del producto, la demanda actual y futura, y las variables que afectan tanto la demanda como la oferta. Se considera la escasez de agua en relación con el cambio climático. Se lleva a cabo un análisis exhaustivo del comportamiento del mercado, que incluye un análisis estratégico de las 5 fuerzas de Porter y un análisis FODA. También se incluyen aspectos relacionados con costos de instalación y puesta en marcha, así como sobre los posibles costos imprevistos que podrían afectar al proyecto.

El Capítulo 3 se enfoca en el análisis de prefactibilidad técnica, describiendo y seleccionando procesos, presentando un diagrama de flujo, balance de masa y energía, selección de equipos, proyectos complementarios, lay-out, determinación de insumos, rendimientos, consumos de energía, programas de trabajo, turnos, gastos en personal, personal de operaciones, inversiones en equipos y costos de instalación.

El Capítulo 4 aborda el análisis de prefactibilidad administrativa, legal, societaria, tributaria, financiera y ambiental. Se discuten aspectos como la estructura organizacional, sistema de información administrativos, marco legal, política de desarrollo industrial, estructura societaria, sistema tributario, fuentes de financiamiento, incentivos, costos asociados al cumplimiento de la legislación y el impacto ambiental.

Finalmente, el Capítulo 5 se dedica a la evaluación económica, considerando factores como el horizonte del proyecto, tasa de descuento, moneda, impuestos, depreciaciones, detalle de los ingresos y egresos totales, y un análisis de riesgos. Se presentan flujos de caja para el proyecto puro y tres con financiamiento, de 25%, 50% y 75%, con sus respectivas amortizaciones, indicadores económicos y rentabilidad. Además, se incluye un análisis de sensibilización a los ingresos aumentando y disminuyendo el precio del producto y una sensibilización a los egresos del proyecto.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 : DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	2
1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	3
1.1. DIAGNÓSTICO.....	3
1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto.....	3
1.1.2. Objetivos del proyecto	7
1.1.3. Antecedentes cualitativos	7
1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto	8
1.1.5. Tamaño del proyecto	9
1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto	10
1.2. METODOLOGÍA.....	12
1.2.1. Definición de situación sin proyecto.....	12
1.2.2. Definición de situación con proyecto	13
1.2.3. Análisis de separabilidad.....	13
1.2.4. Método para medición de beneficios y costos	14
1.2.5. Indicadores	14
1.2.6. Criterios de evaluación	16
1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto	17
CAPÍTULO 2 : ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO	19
2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO	20
2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	20
2.2. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA	21

2.3.	VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA.....	28
2.4.	ESCASEZ DE AGUA	28
2.4.1.	Cambio Climático	28
2.4.2.	Regulaciones y Normativas	28
2.4.3.	Conciencia Ambiental	28
2.4.4.	Proyectos Gubernamentales	29
2.4.5.	Conocimiento de los beneficios del proyecto	29
2.5.	ANÁLISIS DE OFERTA ACTUAL Y FUTURA	29
2.6.	VARIABLES QUE AFECTAN A LA OFERTA	29
2.7.	COMPORTAMIENTO DEL MERCADO.....	30
2.7.1.	Análisis estratégico de las 5 fuerzas de Porter	30
2.7.2.	Análisis FODA (Fortaleza, Oportunidad, Debilidades y Amenazas) .	31
2.8.	DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIOS Y PROYECCIONES	34
2.9.	ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.....	35
2.10.	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.....	37
	CAPÍTULO 3 : ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.	39
3.	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA	40
3.1.	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS	40
3.1.1.	Interacción con el cliente	40
3.1.2.	Evaluación del sitio	40
3.1.3.	Confirmación del acuerdo y planificación:.....	40
3.1.4.	Preparación del sitio e instalación del sistema de recolección	41
3.1.5.	Conexión al tanque de almacenamiento y prueba del sistema	41

3.1.6.	Capacitación al cliente	41
3.1.7.	Post venta y servicio al cliente	41
3.2.	DIAGRAMA DE FLUJO.....	42
3.3.	BALANCE DE MASA Y ENERGÍA	43
3.4.	SELECCIÓN DE EQUIPOS	43
3.4.1.	Equipo administrativo	44
3.4.2.	Equipo operativo	45
3.5.	PROYECTOS COMPLEMENTARIOS	45
3.6.	LAY-OUT	46
3.7.	DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.....	48
3.7.1.	Servicios básicos	49
3.7.2.	Determinación de insumos administrativos	49
3.7.3.	Determinación de insumos operativos	50
3.8.	FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTOS.....	51
3.9.	CONSUMOS DE ENERGÍA	51
3.10.	PROGRAMAS DE TRABAJO, TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL	52
3.10.1.	Turnos laborales	52
3.10.2.	Gastos en personal	52
3.11.	PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS	53
3.11.1.	Sueldos del personal.....	54
3.12.	INVERSIONES EN EQUIPOS.....	54
3.13.	INVERSIONES Y CAPITAL DE TRABAJO	55
3.14.	COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	58

3.15.	COSTOS DE IMPREVISTOS	58
CAPÍTULO 4 : ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL..... 59		
4.	ANALISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL	60
4.1.	ADMINISTRATIVA	60
4.1.1.	Personal.....	60
4.1.2.	Estructura Organizacional	60
4.1.3.	Sistema de información administrativos.....	61
4.1.4.	Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos	62
4.1.5.	Gastos en personal	63
4.2.	LEGAL	64
4.2.1.	Marco legal vigente nacional e internacional	64
4.2.2.	Política de desarrollo industrial.....	65
4.2.3.	Aspectos legales del giro del proyecto.....	66
4.2.4.	Incentivos	66
4.2.5.	Aspectos laborales	67
4.2.6.	Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.....	67
4.3.	SOCIETARIA	67
4.3.1.	Relación entre los inversionistas	68
4.3.2.	Estructura societaria	68
4.3.3.	Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria	68
4.4.	TRIBUTARIA	69
4.4.1.	Sistema tributario	69

4.4.2.	Mecanismo de determinación de gasto en impuesto	70
4.5.	Financiera	70
4.5.1.	Fuentes de financiamiento.....	71
4.5.2.	Inversionistas	71
4.5.3.	Instituciones crediticias.....	72
4.5.4.	Leasing	73
4.5.5.	Costos de financiamiento.....	73
4.6.	AMBIENTAL, IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE	74
4.6.1.	Marco legal vigente.....	74
4.6.2.	Análisis de afluentes	75
4.6.3.	Ajuste a las normas	75
CAPÍTULO 5 : EVALUACIÓN ECONÓMICA.....		76
5.1.	EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	77
5.1.1.	Horizonte del proyecto	77
5.1.2.	Tasa de descuento	77
5.1.3.	Moneda	79
5.1.4.	Impuestos.....	80
5.1.5.	Depreciaciones	80
5.1.6.	Análisis de riesgos.....	83
5.1.7.	Ingresos totales.....	83
5.1.8.	Egresos totales.....	84
5.2.	PROYECTO PURO	85
5.2.1.	Flujo de caja para proyecto puro.....	85

5.2.2. Indicadores económicos y rentabilidad del proyecto sin financiamiento	86
5.3. PROYECTO CON FINANCIAMIENTO	86
5.3.1. Amortización del proyecto con 25% de financiamiento	86
5.3.2. Proyecto con financiamiento del 25%	87
5.3.3. Amortización del proyecto con 50% de financiamiento	88
5.3.4. Proyecto con financiamiento del 50%	88
5.3.5. Amortización del proyecto con 75% de financiamiento	90
5.3.6. Proyecto con financiamiento del 75%	90
5.3.7. Resumen de indicadores económicos de los tres flujos de cajas....	91
5.4. SENSIBILIZACIÓN	91
5.4.1. Sensibilización de los ingresos	92
5.4.2. Sensibilización de los Egresos.....	93
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	95
BIBLIOGRAFÍA.....	97
ANEXO	98

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1-1. CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS SEGÚN LA LEY N°20.416	10
TABLA 2-1: CÁLCULO DEMANDA FUTURA A 5 AÑOS.....	27
TABLA 2-2. MATRIZ DE ESTRATEGIAS	33
TABLA 2-3. PRECIO TOTAL CALCULADO SEGÚN NIVEL.....	35
TABLA 3-1. EQUIPOS ADMINISTRATIVOS	44
TABLA 3-2. EQUIPOS OPERATIVOS.....	45
TABLA 3-3. INSUMOS SERVICIOS BÁSICOS.....	49
TABLA 3-4. INSUMOS ADMINISTRATIVOS.	50
TABLA 3-5. COSTOS ANUALES INSUMOS OPERATIVOS	50
TABLA 3-6. CONSUMO DE ENERGÍAS	51
TABLA 3-7. TURNOS LABORALES.....	52
TABLA 3-8. GASTOS EN PERSONAL	53
TABLA 3-9. SUELDOS DEL PERSONAL OPERATIVO.....	54
TABLA 3-10. INVERSIÓN EN EQUIPOS.....	54
TABLA 3-11. INGRESOS POR VENTAS PRIMER AÑO.....	56
TABLA 3-12. DATOS DE INGRESOS VS EGRESOS PARA CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO	57
TABLA 3-13. COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	58
TABLA 3-14.RESUMEN DE LA INVERSIÓN INICIAL	58
TABLA 4-1. SUELDOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO.....	63
TABLA 4-2. GASTOS EN PERSONAL	63
TABLA 4-3. GASTOS EN PERSONAL	69
TABLA 5-1. PROMEDIO DE BONOS EN UF SEGÚN EL BANCO CENTRAL.	78
TABLA 5-2: VARIACIÓN DE IPSA PARA LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS.	78
TABLA 5-3. BETAS TOTALES SEGÚN ASWATH BAMODARAN.....	79
TABLA 5-4. VIDA ÚTIL FIJADA POR EL S.I.I PARA BIENES FÍSICOS DEL ACTIVO INMOVILIZADO SEGÚN LA RESOLUCIÓN N°43, DE 26-12-2002, CON VIGENCIA A PARTIR DEL 01-01-2003.	81
TABLA 5-5. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS.	82
TABLA 5-6. PRIMA POR RIESGO	83

TABLA 5-7. INGRESOS TOTALES.....	84
TABLA 5-8. EGRESOS AÑO 1.....	84
TABLA 5-9. EGRESOS TOTALES.....	84
TABLA 5-10. FLUJO DE CAJA PURO.	85
TABLA 5-11. INDICADORES ECONÓMICOS DEL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO	86
TABLA 5-12. AMORTIZACIÓN CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL 25%	87
TABLA 5-13. FLUJO DE CAJA FINANCIADO EN UN 25%.....	87
TABLA 5-14. INDICADORES ECONÓMICOS DEL PROYECTO FINANCIADO AL 25%	88
TABLA 5-15. AMORTIZACIÓN CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL 50%	88
TABLA 5-16. FLUJO DE CAJA FINANCIADO EN UN 50%.....	89
TABLA 5-17. INDICADORES ECONÓMICOS DEL PROYECTO FINANCIADO AL 50%	89
TABLA 5-18. AMORTIZACIÓN CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL 75%	90
TABLA 5-19. FLUJO DE CAJA FINANCIADO EN UN 75%.....	90
TABLA 5-20. INDICADORES ECONÓMICOS DEL PROYECTO FINANCIADO AL 75%	91
TABLA 5-21. RESUMEN DE INDICADORES ECONÓMICOS.....	91
TABLA 5-22. SENSIBILIZACIÓN AL PRECIO DEL SERVICIO	92
TABLA 5-23. SENSIBILIZACIÓN DE LOS EGRESOS.....	93

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1. ÁREA DE CAPTACIÓN DE GEOMEMBRANA, REGIÓN DEL MAULE.....	5
FIGURA 1-2. TANQUE O CISTERNA FLEXIBLE DEL PROVEEDOR TARPULLIN.....	6
FIGURA 1-3. SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS LLUVIAS (SCALL), EN EL LEONCITO.	6
FIGURA 2-1. CENSO POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2017	22
FIGURA 2-2. FÓRMULA DE CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA.....	22
FIGURA 2-3. TASA DE CRECIMIENTO ANUAL COMPUESTA PARA LA INDUSTRIA.	27
FIGURA 2-4: MAPA DE MACROLOCALIZACIÓN DE LA REGIÓN METROPOLITANA.	36
FIGURA 2-5. MAPA DE LOCALIZACIÓN DE LA BODEGA DE ARRIENDO.	37

FIGURA 3-1. ETAPAS DEL PROCESO DEL PROYECTO.....	42
FIGURA 3-2. BALANCE DE MASA.....	43
FIGURA 3-3. LAY-OUT PRIMER PISO.....	47
FIGURA 3-4. LAY-OUT SEGUNDO PISO.....	48
FIGURA 4-1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	61

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 2-1. CONOCIMIENTO DE SISTEMAS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS.....	24
GRÁFICO 2-2. INTERÉS EN INSTALAR UN SISTEMA.....	24
GRÁFICO 2-3. FACTORES QUE MOTIVAN A LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA.....	25
GRÁFICO 2-4. INVERSIÓN CON APOYO GUBERNAMENTAL.....	26
GRÁFICO 5-1. SENSIBILIDAD DEL VAN EN RELACIÓN CON LA VARIACIÓN DEL PRECIO.....	93
GRÁFICO 5-2. SENSIBILIDAD DEL VAN EN RELACIÓN CON LA VARIACIÓN DE LOS EGRESOS.....	94

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de título se centra en la evaluación de la prefactibilidad técnica y económica de la implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias proporcionando un contexto del entorno, teniendo en cuenta factores externos que podrían afectar a sus resultados. Se consideró la escasez de agua y factores como el cambio climático, regulaciones y normativas, la conciencia ambiental y los proyectos gubernamentales.

Se establecen los objetivos que se esperan lograr con la implementación del proyecto y se describe la situación actual o el estado previo a la implementación del proyecto, proporcionando un punto de referencia para comparar los resultados esperados.

Se utilizan métodos para cuantificar y evaluar los beneficios y costos asociados con la ejecución del proyecto, mediante indicadores claves para medir el progreso y el impacto a lo largo del tiempo.

El análisis de la demanda actual y futura es un componente esencial en la formulación y ejecución exitosa del proyecto de recolección de aguas lluvias. Proporciona una base sólida para la toma de decisiones y la adaptación a las necesidades y expectativas del mercado. Se define claramente el producto en cuestión, con detalles sobre su naturaleza y especificaciones, además se presentan 3 niveles de precios según la capacidad de almacenamiento del tanque.

El proyecto se centra en el análisis técnico incluyendo la descripción de procesos, el diagrama de flujo, el balance de masa y energía, la selección de equipos, el lay-out, la determinación de insumos, productos y subproductos, los consumos de energía, los programas de trabajo y los costos asociados con la instalación y puesta en marcha del proyecto. El capítulo 4 incluye aspectos administrativos, legales, societarios, tributarios, financieros y ambientales, para finalizar con el capítulo 5 en donde se presenta un flujo de caja puro y tres financiados al 25%, 50% y otro al 75% en donde se podrá analizar el proyecto más rentable.

CAPÍTULO 1 : DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

En este capítulo, se revisó los aspectos claves de la metodología de evaluación y el contexto en el que se desarrollará la empresa constructora de sistemas de recolección de aguas lluvias.

Se darán a conocer los objetivos generales y específicos, el tamaño del proyecto, la situación con y sin proyecto, entre otros conceptos.

1.1. DIAGNÓSTICO

1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto

1.1.1.1. Recolección de aguas lluvia

La captación y el almacenamiento del agua de lluvia no es una nueva tecnología. La construcción de pequeñas presas y medios de control para fines agrícolas se remontan a tiempos remotos en donde el hombre ha aprovechado el agua superficial como primera fuente de abastecimiento. En ese entonces no se dependía directamente debido a la presencia permanente del agua superficial. Cuando la civilización comenzó a crecer demográficamente y los pueblos ocuparon zonas áridas o semiáridas, comenzó el desarrollo de formas de captación de aguas lluvias, como alternativa para el riego de cultivos y el consumo doméstico.

1.1.1.2. El agua en el planeta

"El agua cumple tres roles esenciales para la sostenibilidad del desarrollo mundial: aseguramiento de la salud humana, desarrollo económico y sustentación de importantes ecosistemas. Más del 70% de los recursos hídricos en el mundo se usan para producir alimentos, de modo que una crisis del agua necesariamente repercutirá en el abastecimiento de alimentos y el precio de éstos". (Santibáñez, 2018)

La demanda de agua en Chile se ha duplicado en los últimos 25 años, por lo que varios países enfrentan el desafío de asegurar la disponibilidad de agua.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) la demanda del agua incrementara en un 55% a mediados de este siglo.

El 70% de la superficie del planeta está compuesto por agua, solamente un 2.5% es agua dulce, y de esta última, poco menos de un 0.3% es agua superficial.

1.1.1.3. Escasez hídrica en Chile, zona central del país

Como consecuencia de la escasez hídrica y la prolongada sequía, particularmente en zonas rurales como en la comuna de Colina, Región Metropolitana, se ha agudizado la urgencia para asegurar el abastecimiento de agua potable a familias que tienen el recurso solo durante la mitad del año. Esta situación actualmente se está resolviendo mediante la gestión de la municipalidad de Colina, que reparte agua a través de camiones aljibes, que ha involucrado un alto costo a nivel mensual además de otros riesgos asociados como la calidad y cantidad de agua entregada.

1.1.1.4. Camiones aljibes

Son la solución de emergencia de abastecimiento continuo y costoso en Chile, hoy en día existen dos entidades que suministran agua potable: empresas sanitarias y sistemas agua potable rural. Para este uso constante de camiones se realiza una solicitud vía decreto de emergencia directamente al Ministerio del Interior, donde se aprueba/ rechaza dicho requerimiento. Una vez autorizado, el Ministerio del Interior, a través de la subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo, le entrega los recursos a la Gobernación, la cual contrata una empresa proveedora de agua potable a través de camiones aljibes y es la municipalidad la que se encarga de la administración de este recurso entre los vecinos.

En los últimos cinco años el gasto en camiones aljibes supera los 150.000.000.000 pesos. (Amulen fundación del agua en Chile, 2020)

1.1.1.5. Técnicas de captación de aguas lluvias

Ruskin (2001) señala dos técnicas principales para la captación del agua lluvia, La primera consiste en despejar una extensión grande de terreno y cubrirla con un material impermeable. El segundo tipo de técnica recolecta el agua sobre el techo de una casa, donde se desvía hacia una cisterna de acumulación. Este tipo de sistema se conoce como sistema de captación de techo.

La recolección de aguas lluvias consiste en colocar una geomembrana que tiene como característica principal la impermeabilización, evitando así, que el suelo drene el agua lluvia, reteniéndola para su posterior almacenamiento.

A continuación, se puede observar un área de captación de lluvia construido con geomembrana en la región del maule. (Ver figura 1-1)



Fuente: Sistema de captación de aguas lluvias (scall) y su aplicación en el establecimiento de maqui, 2017.

Figura 1-1. Área de captación de geomembrana, Región del Maule.

Los estanques flexibles tipo Cisternas son confeccionado en membrana de PVC con soporte interior de poliéster, 100% impermeable, alta resistencia a la abrasión y tracción, protección UV, antihongos, cuenta con un rango de operación de -30° a 70°C . Las uniones son selladas mediante máquinas de alta frecuencia electrónica, lo que garantiza una perfecta hermeticidad. El sistema es enrollable, sin estructura metálica de soporte, totalmente cerrado, protege el agua de suciedad, partículas en suspensión y agentes contaminantes del medioambiente. Rápido y sencillo despliegue en terreno, gracias a su bajo peso y reducido volumen de transporte, lo que se traduce en significativas ventajas para aplicaciones industriales, instalaciones de faenas, acopio de grandes cantidades de

agua para regadío, reservas de agrícolas, entre otros. Permiten almacenamiento temporal o permanente de agua y existen capacidades desde 500 hasta 1.000.000 de litros. ver Figura 1-2. como referencia.



Fuente: www.tarpullin.cl

Figura 1-2. Tanque o cisterna flexible del proveedor Tarpullin.

En la figura 1-3 se puede observar un esquema completo de un sistema de captación y acumulación de aguas lluvias en donde se instala el área de captación en un terreno más elevado para evitar utilizar bombas que guíen el agua hacia la cisterna de acumulación.



Fuente: Sistema de captación de aguas lluvias (scall) y su aplicación en el establecimiento de maqui, 2017.

Figura 1-3. Sistema de captación de aguas lluvias (SCALL), en el Leoncito.

1.1.1.6. Clima en colina

La cuenca de Santiago donde se ubica gran parte del territorio de Colina se caracteriza por tener un clima mediterráneo marino, con una temperatura media anual de 13,9°C, presentando una máxima media del mes más cálido en enero con 29°C y una mínima del mes más frío de 2,8°C. El período libre de heladas aprovechable es de 5 meses desde noviembre a marzo.

Las precipitaciones se caracterizan por presentar una media anual de 380 mm, de acuerdo con datos obtenidos de las estaciones meteorológicas de la Siderúrgica Aza. Por otro lado, La estación de Lo Pinto registra precipitaciones medias de 325 mm anual.

1.1.2. Objetivos del proyecto

Se darán a conocer los objetivos que se desean alcanzar finalizando este estudio, los que a su vez permitirán conocer su factibilidad. Estos se dividen en objetivo general y objetivos específicos, los cuales se detallan a continuación.

1.1.2.1. Objetivo general

Desarrollar un estudio de prefactibilidad técnica y económica para creación de una empresa constructora de sistemas de recolección de aguas lluvias.

1.1.2.2. Objetivos específicos:

- Explicar el servicio de construcción de sistemas de recolección de aguas lluvias.
- Determinar la localización y tamaño de la empresa.
- Identificar los recursos técnicos.
- Analizar el mercado de sistemas de captación de aguas lluvias.
- Demostrar la viabilidad del proyecto en los distintos estudios.

1.1.3. Antecedentes cualitativos

Los antecedentes cualitativos son información y datos que se caracterizan por su naturaleza descriptiva en lugar de cuantitativa. Estos suelen estar relacionados con la

calidad o atributo que no se pueden medir numéricamente, pero que son igualmente importantes para comprender una situación en profundidad.

Un aspecto cualitativo que puede influir en el proyecto es la cultura y comportamiento de la población frente al proyecto, ya que no todas las personas podrían estar de acuerdo con la instalación de un sistema de recolección de aguas lluvias, ya sea por comodidad, temor al cambio, falta de conocimiento o desconformidad con la estética del sistema de recolección. Este rechazo, puede no ser tan influyente, ya que se considera que la escasez hídrica es un problema mayor en comparación con la estética del sistema.

Una cualidad importante del proyecto es que se trabaja con hidrólogos, expertos que permiten que el tema sea informado de manera más simple y se puedan resolver dudas de los clientes asegurando un servicio de calidad, obras eficientes y bien construidas.

La experiencia que existe en la región que oriente la planificación, así como las estrategias de comunicación y educación para fomentar un pensamiento medioambiental.

1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto

El proyecto se desarrolla mediante la problemática de sequía por la que atraviesa la comuna de Colina, esta localidad se abastece de la extracción de aguas desde pozos subterráneos y de la repartición de agua a través de la gestión que realiza la municipalidad.

Años atrás la población se sustentaba del cauce del río Colina, que actualmente se encuentra totalmente seco a la altura de la ciudad.

El ejército de Chile es dueño de una buena parte de los derechos de agua en la zona, y la misma institución se los arrienda a la empresa agrícola Chacabuco Quality Grapes, exportadora de uvas. El geólogo Sergio Iriarte advierte que, además de afectar a los habitantes de Colina, impacta en el agua subterránea.

La minera Anglo American ha generado una inmensa red de tuberías soterrados y superficiales que trasladan agua y mineral desde el valle donde se encuentra uno de los

relaves de esta hasta la parte alta de la cordillera metropolitana donde se ubica la Mina Los Bronces. De esta forma se contamina el ecosistema y las fuentes hídricas que abastecen a la población local.

Principalmente se ven afectados los agricultores que han tenido que vender sus terrenos ya que se puede trabajar el suelo y en algunos sectores de colina en épocas de verano disminuye la presión de agua, la calidad no es la misma y se han tenido que realizar cortes de agua durante la noche.

1.1.5. Tamaño del proyecto

Para determinar el tamaño de un proyecto de instalación de sistemas de captación de aguas lluvias, es importante considerar una serie de variables clave que pueden afectar la viabilidad y eficacia del sistema. Estas variables pueden incluir el área de captación, volumen de precipitación anual, capacidad de almacenamiento en donde es necesario determinar la cantidad de agua que se necesita recolectar para cubrir las necesidades del proyecto, así como los periodos secos. También la demanda de agua y de proyectos a construir, las restricciones legales, entre otras.

La demanda, la cual estará determinada por el estudio de mercado y la demanda de terrenos que abastece la municipalidad a la comuna.

La magnitud del proyecto influye en el área de captación y los litros de agua que se desea recolectar según la capacidad de almacenamiento del sistema.

Los recursos disponibles, como presupuesto y acceso a materiales y mano de obra, también son factores limitantes que influirán en el tamaño del proyecto.

El sistema de recolección de aguas lluvias es un sistema simple y económico a través del tiempo, ya que permite reducir los costos de los clientes en sus cuentas de agua y al mismo tiempo disminuye el gasto que realiza la municipalidad para arrendar camiones aljibes, comprar agua, entre otros.

Según la Ley N° 20.416 del 2010, las empresas se clasifican, según sus ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro (ver Tabla 1-1).

Tabla 1-1. Clasificación de empresas según la ley N°20.416

Clasificación de empresas según Ley N° 20.416 (en UF)			Clasificación general
Tipo de empresa	Desde	Hasta	
Miroempresa	0	2,400	Empresa de menor tamaño (EMT)
Pequeña empresa	2,400	25,000	
Mediana empresa	25,000	100,000	
Gran empresa	100,000	y más	Gran empresa

Fuente: SII. http://www.sii.cl/preguntas_frecuentes/catastro/001_012_6503.htm

Se establece que anualmente se instalan un total de 28 proyectos. Si cada proyecto tuviese un precio promedio de 162 UF, se calculan ingresos anuales de 4.535 UF, por lo que clasificaría como pequeña empresa según el servicio de impuestos internos. La inversión total que se requiere en el año cero es de 1.311 UF considerando capital de trabajo, puesta en marcha y activos.

1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto

Los proyectos de recolección de aguas lluvias pueden tener una serie de impactos, tanto positivos como negativos, en el medio ambiente, la comunidad y la economía. Aquí se presentan algunos impactos relacionados con la recolección de aguas lluvias.

1.1.6.1. Conservación de Agua

En el planeta el 97,5% del agua corresponde a agua salada y el 2,5% restante es agua dulce, por lo que su conservación es uno de los impactos más significativos. Al recolectar y utilizar el agua de lluvia, se reduce la demanda de agua potable, lo que es especialmente beneficioso en regiones propensas a la sequía.

1.1.6.2. Reducción de Costos

La recolección de aguas lluvias ayuda a reducir los costos de agua para los propietarios de viviendas, lo que puede resultar en ahorros significativos a largo plazo.

1.1.6.3. Mitigación de Inundaciones

La recolección de aguas pluviales puede ayudar a reducir el riesgo de inundaciones al capturar el exceso de agua y redirigirla de manera controlada.

1.1.6.4. Sostenibilidad

Los proyectos de recolección de aguas lluvias promueven la sostenibilidad al aprovechar una fuente de agua renovable y reducir la huella de carbono asociada con la producción y distribución de agua potable.

1.1.6.5. Costo Inicial

El costo inicial se puede considerar un impacto negativo ya que la instalación de sistemas de recolección de aguas lluvias puede requerir una inversión inicial significativa, lo que puede ser un obstáculo para algunos propietarios.

1.1.6.6. Limitaciones Climáticas

La eficacia del sistema de recolección de aguas lluvias puede estar limitada en áreas con precipitación irregular o estaciones secas prolongadas. Mientras menos llueva en una zona, más grande debe ser el área de captación de aguas.

1.1.6.7. Requerimientos de Espacio

Algunos sistemas de recolección de aguas lluvias requieren gran cantidad de metros cuadrados para la instalación del área de captación y tanques cisterna, lo que puede no ser factible en propiedades pequeñas o urbanas.

1.1.6.8. Posible Contaminación

Si no se mantienen adecuadamente, los sistemas de recolección de aguas lluvias pueden estar sujetos a contaminación, lo que podría afectar la calidad del agua almacenada.

1.1.6.9. Legibilidad

En Chile, la recolección de aguas lluvias está regulada por la Ley N° 21.064 sobre Recolección de Aguas de Lluvia y su Normativa Complementaria. Esta ley fue promulgada

en 2018 y tiene como objetivo fomentar la captación y uso de aguas lluvias para el riego de áreas verdes, la recarga de acuíferos, la disminución de la demanda de agua potable y otros usos no potables. Cabe destacar que, según la ley, no hay que inscribir ningún derecho de agua, ya que el agua pluvial cae en el área de la propiedad de cada persona.

Es importante señalar que los impactos pueden variar según el alcance y la escala, así como también la ubicación geográfica y el nivel de precipitaciones anuales del sector.

1.2. METODOLOGÍA

1.2.1. Definición de situación sin proyecto

El proyecto se enfoca en la crisis hídrica que existe en comuna de Colina, ya que actualmente la municipalidad es el encargado de suministrar agua en las zonas rurales durante el verano.

Para lograr abastecer a las familias, la municipalidad compra agua y mediante camiones aljibes realizan la repartición.

Además, existen muchas comunidades de Chile que tienen dificultades para obtener acceso al agua para consumo humano y el artículo 1.1 establece que "El derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna". Y La Observación nº 15 también define el derecho al agua como el derecho de cada uno a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico.

Específicamente en el sector de colina, la municipalidad controla el horario de riego, es decir, en época de verano se prohíbe regar durante el día y se contempla turnos de riego nocturno para mejor gestión y uso eficiente del recurso hídrico.

Riego Primavera – Verano (15 de octubre al 15 de abril) se prohibirá regar con agua potable entre las 10:00 y las 20:00 horas.

Riego Otoño Invierno (16 de abril al 14 de octubre), se prohibirá regar con agua potable entre las 10:00 y 18:00 horas.

1.2.2. Definición de situación con proyecto

Al posicionarse en una comuna en donde es declarada zona de escasez hídrica, se busca cubrir la demanda de las zonas rurales que son las más afectadas con la escasez y de esta forma poder captar más clientes con una visión medioambiental y que quieran disminuir el consumo de agua en sus hogares.

El cliente más fuerte es la municipalidad de Colina, ya que realiza gestión hídrica y busca la solución a través de proyectos.

Al implementar un sistema de recolección de aguas lluvias, existe una serie de beneficios, la principal es que el agua recolectada es una fuente gratuita que nos entrega la naturaleza, es de calidad y segura si es tratada de manera adecuada, para esto se requiere mantener la superficie de captación limpia y desinfectada. Además, es una tecnología sencilla y de bajo costo que reducirá la cantidad de agua que se consume en una vivienda, agricultura o para el fin que este destinado, esto se verá reflejado en el costo mensual o en el gasto que realiza la municipalidad.

Este sistema dependiendo de los metros cuadrados que se desea construir, podría lograr la autonomía hídrica y no depender de intermediarios como los camiones aljibe.

Otro beneficio y utilidad del sistema es que evita inundaciones y el riesgo de desbordamientos al reducir el escurrimiento superficial.

1.2.3. Análisis de separabilidad

El análisis de separabilidad del proyecto va a indicar la viabilidad de separar ciertas funciones, áreas o procesos para optimizar su operación, mejorar la eficacia, reducir costos, aumentar la especialización y mejorar la calidad de producto y servicio ofrecido.

Algunos procesos en donde se puede realizar una separabilidad son en el área logística de la operacional, ya que el personal administrativo cuenta con capacidades para gestionar, supervisar, realizar funciones de recursos humanos, atención al cliente, cotizaciones y reducir costos, por otro lado, el personal contratado para la instalación de los

sistemas de recolección de aguas tiene diferentes conocimientos de construcción que permiten entregar un servicio de calidad y duradero.

Además, es posible separar una tarea administrativa, ya que se utilizan servicios externos que permitan reducir costos, como lo es el asesoramiento de un contador y un hidrólogo.

1.2.4. Método para medición de beneficios y costos

El objetivo es que los beneficios que se obtengan sean mayores a los costos de realizar el proyecto, los cuales estarán determinados por los ingresos que se generan al entregar el servicio de construcción de sistemas de recolección de aguas lluvias, sin tomar en consideración el beneficio para la población, el medio ambiente y la municipalidad.

Los costos son diversos, y están referidos principalmente a la inversión inicial, el equipamiento necesario para el proyecto, gastos de puesta en marcha y capital de trabajo. También los costos operativos corresponden a remuneraciones, herramientas, materiales de construcción, insumos, servicios, luz, agua, etc.

1.2.5. Indicadores

Los indicadores económicos son los encargados de entregar la información adecuada y confiable para establecer la factibilidad del proyecto.

Los indicadores que se emplearán para evaluar la rentabilidad del proyecto son:

Valor Actual Neto (VAN): es un monto que resulta de actualizar todos los pagos o ingresos futuros a una tasa de descuento determinada restando la inversión inicial requerida.

La fórmula del VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Fuente: Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, Nassir Sapag

Ecuación 1-1. Valor Actual Neto (VAN)

Donde:

n = duración del proyecto en años

I_0 = Inversión inicial

F_t = Flujo de dinero en cada periodo t

K = tipo de descuento o interes exigido a la inversión

Tasa Interna de Retorno (TIR): la tasa interna de retorno es la tasa de descuento que hace que el valor presente de los beneficios sea exactamente igual al valor presente de los costos. La TIR, se calculará como la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, es decir, que el valor actualizado de los ingresos de la operación y el valor actualizado de los egresos resulten iguales.

La fórmula del TIR es la siguiente:

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + k)^t} - I_0 = 0$$

Fuente: Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, Nassir Sapag

Ecuación 1-2. Tasa interna de retorno (TIR)

Donde:

n = duración del proyecto en años

I_0 = Inversión inicial

F_t = Flujo de dinero en cada periodo t

K = tipo de descuento o interes exigido a la inversión

Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI): es el tiempo requerido para que el flujo de caja cubra el monto total de la inversión, por lo tanto, PRI indica la rentabilidad en función del tiempo. La fórmula del VAN es la siguiente:

$$PRI = \frac{a + (b - c)}{d}$$

Fuente: Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, Nassir Sapag

Ecuación 1-3. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Donde:

a = año inmediato anterior en que se recupera la inversión

b = inversión inicial

c = flujo efectivo acumulado del año inmediato anterior

d = flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión

El **índice de valor actual neto (IVAN)** es una variación del índice de rentabilidad que mide el valor presente del proyecto por unidad de inversión. Se aceptan los proyectos con $IVAN > 0$

Fórmula IVAN:

$$IVAN = \frac{VAN}{I_0}$$

Fuente: Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, Nassir Sapag

Ecuación 1-4. Índice de Valor Actual Neto (IVAN)

1.2.6. Criterios de evaluación

Se analizan para determinar si resulta conveniente efectuar o no la inversión. Debido a que el valor obtenido representa beneficios o pérdidas.

Según lo descrito anteriormente, los criterios a evaluar para VAN son los siguientes:

- Se aceptará el proyecto con $VAN > 0$, ya que indica que el proyecto es rentable.
- Se rechazará el proyecto con $VAN < 0$, este no es viable ya que el proyecto de inversión generará pérdidas.
- Si el resultado obtenido del $VAN = 0$, indica que el proyecto de inversión no genera ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización en principio indiferente.

Criterio evaluación tasa interna de retorno (TIR) se definirá de acuerdo con:

- Se aceptará el proyecto con $TIR \geq$ Tasa de descuento.
- Se rechazará el proyecto con $TIR <$ Tasa de descuento.

Criterio evaluación del PRI:

se reduce a determinar si el período de recuperación del proyecto es menor o igual que el período de evaluación del proyecto, de lo contrario se deberá rechazar.

Criterio de evaluación IVAN:

- Se aceptan los proyectos con $IVAN > 0$

1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto

En el presente se evaluará en cada uno de sus capítulos un tema específico del proyecto.

Para comenzar, en el primer capítulo sobre el **diagnóstico y metodología** se recopila información necesaria para poder analizar el contexto en el que se desarrolla el proyecto, se obtienen datos que permite comprender como llevar a cabo la recolección de aguas lluvias, los beneficios y los impactos relacionados. Se investigo la problemática que se quiere solucionar con llevar a cabo el proyecto por lo que se define la situación base con y sin proyecto.

Análisis de prefactibilidad del mercado: se define el producto y las variables de mercados que están relacionados con la oferta y demanda, las cuales serán información

verídica facilitada por la municipalidad de colina. Además, se determinan el precio y la ubicación.

En el **análisis de prefactibilidad técnica** se describirán los procesos con sus balances de masa y energía, la selección de equipos, insumos y materiales, los programas de trabajo y las inversiones en capital de trabajo.

Estudio económico y financiero: Se analiza la información obtenida en los estudios anteriores para poder definir los valores de las inversiones, el horizonte del proyecto, tasa de descuento, moneda a utilizar, impuestos, depreciación, análisis de riesgos, entre otros. Con la finalidad de generar un proyecto puro y uno con financiamiento.

Conclusiones y recomendaciones: Se presentan los resultados finales del proyecto en donde se establece su viabilidad.

CAPÍTULO 2 : ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

En este capítulo, se definirá principalmente el servicio e instalación de un sistema de recolección de aguas lluvias, además de analizar la demanda y oferta del mercado junto con los factores que influyen en la localización del proyecto.

2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El proyecto consiste en entregar un servicio de implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias, el cual tiene un conjunto de acciones y actividades para planificar, instalar y poner en funcionamiento un sistema que permita capturar agua y cuenta con la capacidad de almacenarla para finalmente utilizarla de manera eficiente y sostenible.

La implementación de un sistema de recolección de aguas lluvias involucra varias etapas, que pueden incluir:

Evaluación y diseño: Se realiza una evaluación del terreno donde se instalará el sistema, idealmente debe ser un terreno sin vegetación, se estudian las pendientes y distancias necesarias para seleccionar el espacio definitivo. Luego, se diseña un sistema utilizando geomembrana como material impermeable, un sistema de conducción y la selección de tanques de almacenamiento.

Metros cuadrados a construir: Se estudia las precipitaciones anuales y mediante cálculos, se estima los metros de área de captación necesarios para recolectar una cantidad de litros deseada en el tanque flexible o de almacenamiento.

Instalación: Se lleva a cabo la instalación física de todos los componentes del sistema, lo que puede incluir la colocación de tuberías como sistema de conducción y tanques de recolección.

Configuración y pruebas: Se configura y prueba el sistema para asegurarse de que funcione de manera eficiente y cumpla con los objetivos de recolección y uso de agua de lluvia.

Mantenimiento y seguimiento: Después de la implementación, es importante llevar a cabo un mantenimiento regular del sistema para garantizar su buen funcionamiento a lo largo del tiempo. Esto puede incluir limpieza de filtros, inspección de tuberías y aseguramiento de que no haya obstrucciones.

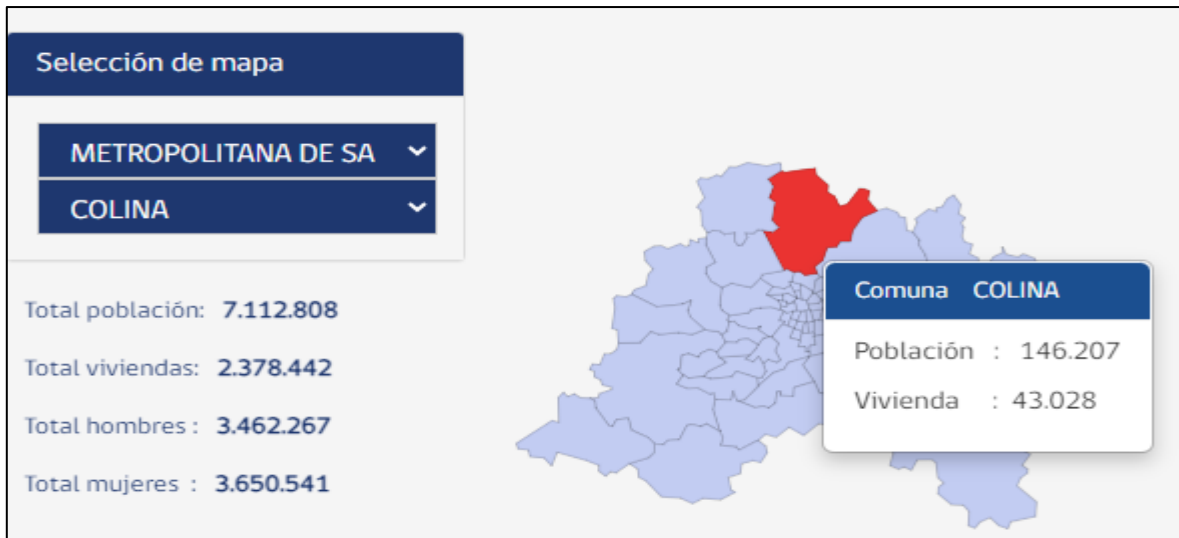
2.2. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA

El análisis de la demanda actual y futura del sistema de recolección de aguas lluvias proporciona información crucial para la planificación, diseño y ejecución del proyecto ya que permite determinar el alcance, la cantidad de agua que se espera recolectar y que necesidades tienen los clientes potenciales que a su vez influye en el tamaño y capacidad del sistema de recolección.

Para determinar la demanda del proyecto, los datos se basarán la información facilitada por la Municipalidad de Colina y la demanda según la encuesta realizada.

Según los registros de la municipalidad de Colina, hasta el presente año se abastecen un total de 1.374 habitantes y se reparte una cantidad de 42.620.800 litros de agua anual.

En el año 2017, según el censo realizado por el instituto nacional de estadísticas (INE) de Chile, en el Censo de Población y Vivienda 2017, en Santiago hay un total de 7.112.808 de habitantes y la comuna de Colina cuenta con 146.207 habitantes, por lo que se le abastece a un 0,9% de la población de Colina en relación con los datos facilitados por la municipalidad y un 0,019% de habitantes de la región metropolitana (ver figura 2-1)



Fuente: <http://resultados.censo2017.cl/>

Figura 2-1. Censo población y vivienda, 2017

Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE,2017), el promedio de integrantes por hogar a nivel nacional fue de aproximadamente 3,1 personas por hogar. Sin embargo, estos datos pueden variar de una comuna a otra, incluyendo Colina.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que se abastecen un total de 1.374 habitantes, con un promedio de integrantes por hogar de 3 personas, existe un total de 458 viviendas en el sector rural que serían posibles clientes. Entonces, la demanda calculada sería un 1,06% del total de viviendas.

Se realizó el cálculo del tamaño de muestra, para saber exactamente cuántas personas deben ser encuestadas para conocer las preferencias de los clientes utilizando la siguiente fórmula:

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

Fuente: <https://www.questionpro.com/es/tama%C3%B1o-de-la-muestra.html>

Figura 2-2. Fórmula de cálculo de tamaño de muestra

Donde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

Z: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.

e: es el error de estimación máximo aceptado.

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:

Z:	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza:	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

Calculando:

$$n = \frac{k^2 \times p \times q \times N}{(e^2(N - 1)) + K^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{1,96^2 \times 30\% \times 70\% \times 146.207}{(10\%^2(146.207 - 1)) + 1,96^2 \times 30\% \times 70\%}$$

$$n = 81$$

El tamaño de muestra es de 81 personas encuestadas.

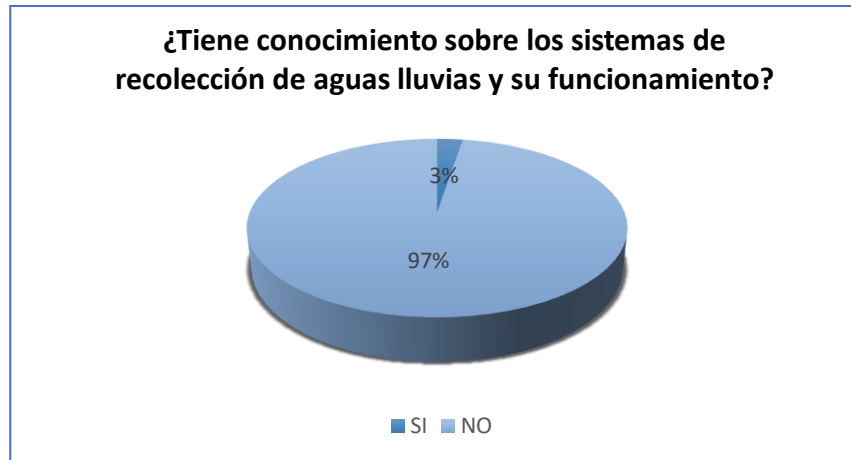
Se realizó una encuesta para obtener datos de preferencias, gustos, precios, entre otros. La encuesta fue respondida por un total de 117 habitantes

Las preguntas realizadas fueron 5:

1) ¿Tiene conocimiento sobre los sistemas de recolección de aguas lluvias y su funcionamiento?

- Si
- No

Respuesta pregunta Número 1:



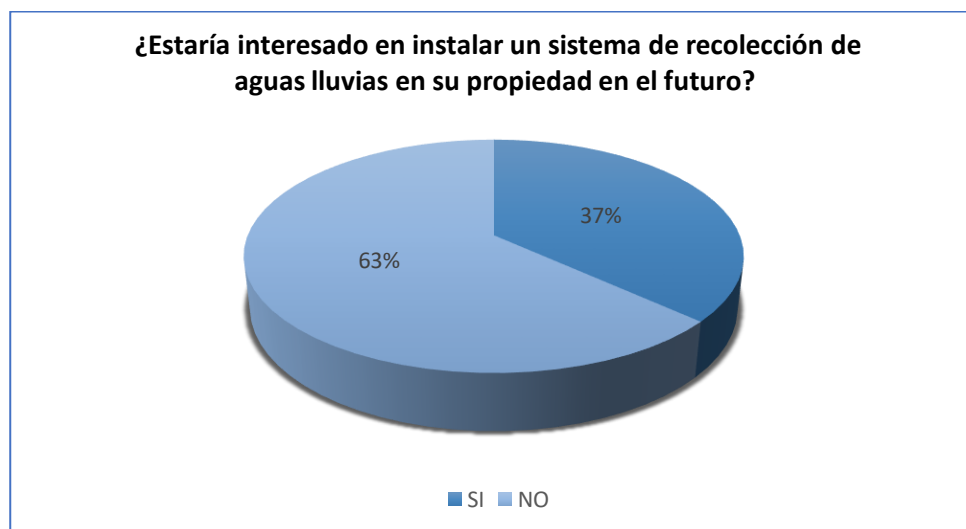
Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta.

Gráfico 2-1. Conocimiento de sistemas de recolección de aguas.

2) ¿Estaría interesado en instalar un sistema de recolección de aguas lluvias en su propiedad en el futuro?

- Si
- No

Respuesta pregunta Número 2:



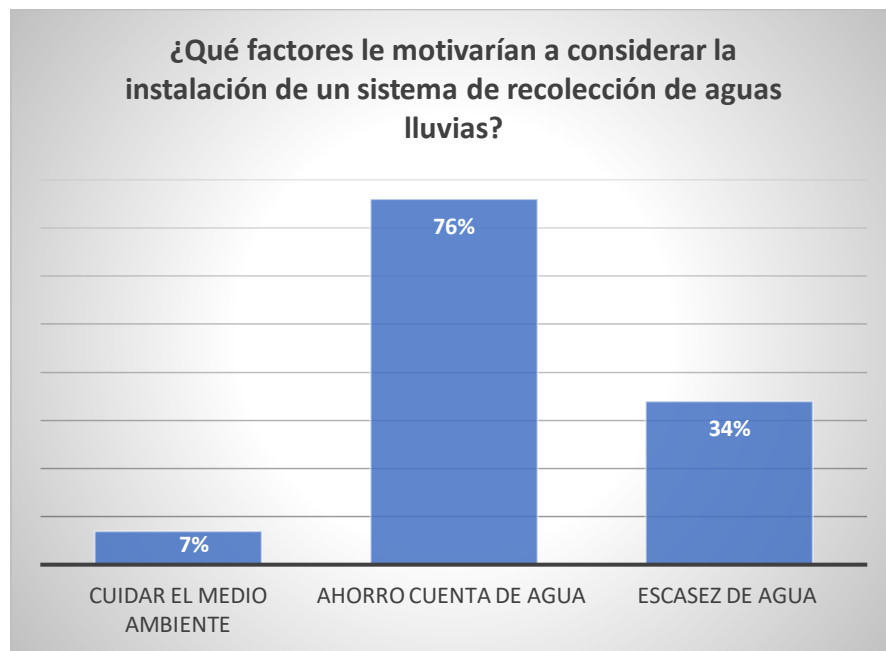
Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta

Gráfico 2-2.interés en instalar un sistema.

3) ¿Qué factor le motiva a considerar la instalación de un sistema de recolección de aguas lluvias?

- Cuidar el medio ambiente
- Reducción de costos
- Escasez de agua

Respuesta pregunta Número 3:



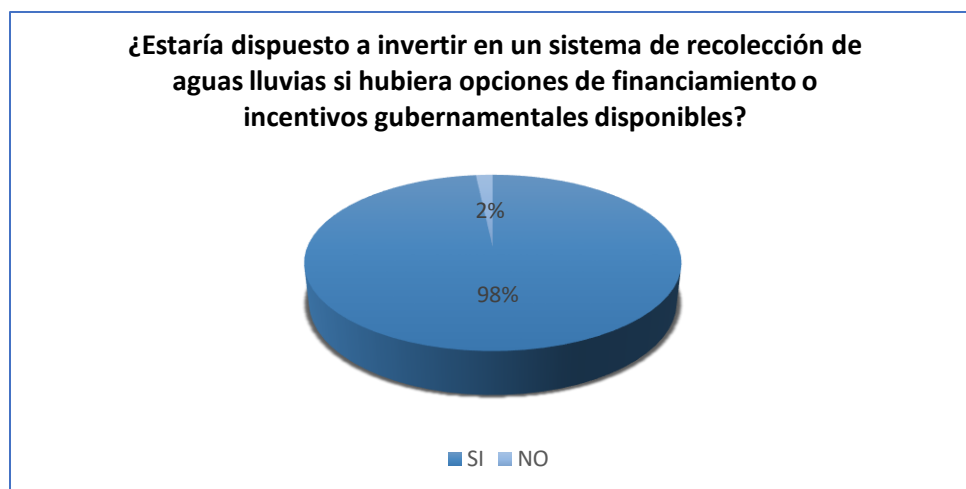
Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta

Gráfico 2-3. Factores que motivan a la instalación del sistema.

4) ¿Estaría dispuesto a invertir en un sistema de recolección de aguas lluvias si hubiera opciones de financiamiento o incentivos gubernamentales disponibles?

- Si
- No

Respuesta pregunta Número 4:



Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta

Gráfico 2-4. Inversión con apoyo gubernamental.

La demanda proyectada es esencial para evaluar la viabilidad económica del proyecto. Permite estimar los ingresos esperados y compararlos con los costos de inversión y operación para así planificar sus recursos de manera más eficiente, incluyendo la adquisición de materiales, la contratación de personal y la gestión del presupuesto del proyecto.

De acuerdo con el informe de mercado regional, este indica que: “el mercado global de recolección de agua de lluvia alcanzó un valor de USD 1,45 mil millones en 2022. Se estima que el mercado de sistema de recuperación de agua pluviales crezca a una tasa de crecimiento anual (CAGR) de 8,70% durante 2023-2028”



Fuente: www.informesdeexpertos.com

Figura 2-3. Tasa de crecimiento anual compuesta para la industria.

Considerando una tasa de crecimiento anual de 8,7% se calculó una demanda proyectada a 5 años. (ver tabla 2-1), en donde se puede observar que en el año 1 hay 458 viviendas, es decir, posibles proyectos a ejecutar.

Tabla 2-1: Cálculo demanda futura a 5 años

Proyeccion demanda anual 8,7%				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
458	498	541	588	639

Fuente: Elaboración propia.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el uso de agua diario por persona es entre 50 y 100 litros, tanto para consumo como para higiene personal. Por lo que, si determinamos que el consumo será de 75 litros por persona diarios, una familia de 3 personas consumiría 6.750 litros mensuales, si se quiere cubrir la demanda de una familia durante 6 meses de calor, se requiere un sistema de recolección de aguas lluvias con una capacidad de 40.500 litros de agua, es decir, la cisterna flexible debe almacenar dicha capacidad.

2.3. VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA

La demanda de sistemas de recolección de aguas lluvias en Chile ha experimentado un crecimiento en los últimos años debido a diversos factores que han impulsado la conciencia ambiental y la necesidad de gestionar eficazmente los recursos hídricos.

A continuación, se describen los factores que influyen en la demanda de sistemas de recolección de aguas lluvias en Chile:

2.4. ESCASEZ DE AGUA

Chile es un país con una alta presión sobre sus recursos hídricos, la escasez de agua potable en algunas regiones ha llevado a un interés creciente en la recolección de aguas lluvias como una fuente alternativa y sostenible de agua.

2.4.1. Cambio Climático

El cambio climático ha provocado cambios en los patrones de lluvia en Chile, incluyendo sequías más prolongadas y eventos de lluvia intensa. Esto ha aumentado la conciencia sobre la necesidad de capturar y utilizar eficazmente el agua de lluvia cuando esté disponible.

2.4.2. Regulaciones y Normativas

El gobierno chileno ha promulgado regulaciones y normativas relacionadas con la gestión sostenible del agua y la construcción sostenible, lo que ha incentivado la implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias.

2.4.3. Conciencia Ambiental

La creciente conciencia ambiental entre la población chilena ha llevado a un interés en prácticas que reduzcan el impacto ambiental, y la recolección de aguas lluvias se alinea con estos valores.

2.4.4. Proyectos Gubernamentales

El gobierno chileno ha implementado proyectos de recolección de aguas lluvias en áreas públicas, como escuelas y edificios gubernamentales, lo que ha fomentado la adopción de estas prácticas, además las municipalidades buscan proyectos para disminuir los costos que les genera el abastecer a la población rural que no tiene acceso a agua.

2.4.5. Conocimiento de los beneficios del proyecto

La educación y la divulgación sobre los beneficios de la recolección de aguas lluvias contribuye a aumentar la demanda.

Es importante destacar que la demanda de sistemas de recolección de aguas lluvias puede variar en diferentes regiones de Chile, ya que las condiciones climáticas y las necesidades locales pueden ser diferentes. Sin embargo, en general, se observa un aumento en la adopción de estas soluciones debido a los factores mencionados anteriormente, lo que sugiere un crecimiento continuo en la demanda en el país.

2.5. ANÁLISIS DE OFERTA ACTUAL Y FUTURA

Actualmente no existe ninguna empresa en la región metropolitana ni en la comuna de colina que entregue el servicio de instalación del sistema de recolección de aguas lluvias, pero si hay empresas que vendan los tanques cisterna de almacenamiento y materiales necesarios para la creación de un sistema de recolección. Aun así, no solo basta con tener los materiales para realizar un sistema de recolección, si no que se debe contar con el personal experto que nos garantice el correcto funcionamiento, estudie los metros cuadrados a construir según precipitaciones anuales y así cubrir la demanda del cliente. Por lo que será la primera empresa que entregará un servicio completo.

2.6. VARIABLES QUE AFECTAN A LA OFERTA

Una variable importante que afecta a la oferta es la falta de personal experto en sistemas de recolección de aguas lluvias, ya que generalmente se encuentran en la región sur del país.

También influye en gran medida en que las viviendas de la región metropolitana no cuentan con terreno para la construcción del área de captación, por lo que solo es viable en las zonas rurales de la región.

Además, en la zona urbana no existe escasez de agua ya que la principal fuente superficial para la región metropolitana es el Río Maipo, él tiene ubicados varios embalses que capturan y almacenan el agua del río y la el Río Mapocho en aguas arriba del caudal que desvía el agua hacia el embalse San Carlos.

2.7. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO

Es un concepto fundamental en la economía y los negocios que implica la interacción compleja de oferta, demanda, competencia y factores externos que afectan la dinámica de compra y venta en un mercado específico.

Comprender estos comportamientos es esencial para la toma de decisiones estratégicas, por lo que se utilizara el método de las 5 fuerzas de Porter para visualizar el entorno del proyecto y luego se realizara un análisis interno a través de un FODA.

2.7.1. Análisis estratégico de las 5 fuerzas de Porter

Michael Porter es un conocido por su contribución a la teoría de la estrategia empresarial y la competitividad. Una de sus contribuciones más influyentes es el "Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter", que se utiliza para analizar la industria y la competencia en un mercado específico.

2.7.1.1. Poder de negociación de los clientes

Los clientes tienen gran poder de negociación ya que son capaces de ejercer presión para baja en los precios y además los sistemas de recolección pueden ser adaptables a sus necesidades, por lo que es un servicio totalmente negociable.

2.7.1.2. Poder de negociación de los proveedores.

Aquellos proveedores que sean poderosos serán capaces de cobrar precios más altos y capturar mayores beneficios para sí mismos, pero si nos concentramos en el mayor costo

que sería el tanque de almacenamiento, existe una gran cantidad de proveedores en el mercado, por lo que se puede buscar la opción más rentable.

2.7.1.3. Amenaza de productos o servicios sustitutos.

La amenaza de servicios sustitutos es baja, ya que no existe otra empresa que entregue el mismo servicio en la región metropolitana, generalmente están ubicadas en la zona sur del país. Un servicio sustituto podría ser la instalación del mismo sistema, pero utilizando el área del techo de las viviendas.

2.7.1.4. Amenaza de nuevos competidores.

Es considerada una baja amenaza, ya que la región metropolitana no cuenta con las características ideales para la instalación de sistemas de recolección de aguas lluvias, ya que es una zona urbana y contar con metros cuadrados suficientes es primordial para la ejecución del proyecto.

2.7.1.5. Rivalidad entre competidores existentes.

La rivalidad actualmente es baja, pero de haber nuevos competidores podría variar considerablemente, ya que los proyectos a vender son de montos altos, por lo que habría una fuerte rivalidad al momento de querer capturar mayor número de clientes.

2.7.2. Análisis FODA (Fortaleza, Oportunidad, Debilidades y Amenazas)

Esta herramienta permite ampliar la visión de la empresa para enfrentar y mejorar aspectos internos, así como también la competencia existente en el mercado.

Es una metodología en la cual se estudia un proyecto, indicando las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Cabe destacar que los elementos internos (propios del proyecto) son las Fortalezas y Debilidades, mientras que los elementos externos de la empresa son las Oportunidades y Amenazas.

2.7.2.1. FORTALEZAS

- Capacidad de personalización: La empresa tiene la capacidad de diseñar soluciones personalizadas para satisfacer las necesidades específicas de cada cliente y adaptarse a diferentes entornos geográficos.
- Conciencia ambiental: La instalación de sistemas de recolección permite sostenibilidad y conservación del medio ambiente, lo que puede atraer a clientes y proyectos que buscan soluciones ecológicas.
- Sostenibilidad ambiental: La recolección de aguas pluviales es una práctica sostenible que contribuye a la conservación de recursos hídricos y la reducción de la demanda de agua potable.
- Independencia hídrica: Brinda a los usuarios una mayor independencia en el suministro de agua, especialmente en áreas propensas a sequías.

2.7.2.2. OPORTUNIDADES:

- Cambio climático: El aumento de eventos climáticos extremos y la variabilidad del clima pueden aumentar la necesidad de soluciones alternativas de suministro de agua, como la recolección de aguas pluviales.
- Apoyo gubernamental: La disponibilidad de incentivos fiscales o programas de financiamiento gubernamentales para proyectos de recolección de aguas pluviales puede crear oportunidades de financiamiento.
- Necesidades locales: las comunidades con problemas de acceso al agua pueden generar demanda y apoyo para proyectos de recolección.
- Crecimiento de la zona agrícola.

2.7.2.3. DEBILIDADES:

- Dependencia de factores climáticos: La cantidad de proyectos disponibles puede depender de la variabilidad en los patrones de lluvia y, por lo tanto, ser impredecible en ciertas regiones debido a que la cantidad de agua caída no sea suficiente para lograr el objetivo.
- Calidad del agua: requerir tratamientos adicionales para ser adecuada para ciertos usos.

2.7.2.4. AMENAZAS:

- Rechazo de la comunidad: La falta de aceptación o comprensión por parte de la comunidad puede dificultar la implementación de proyectos de recolección de aguas pluviales.
- Variabilidad climática extrema: Eventos climáticos extremos, como sequías prolongadas o tormentas intensas, pueden afectar la cantidad y la calidad del agua de lluvia recolectada.
- Nuevos competidores: La entrada de nuevas empresas en el mercado podría aumentar la competencia y ejercer presión sobre los márgenes de beneficio.

Tabla 2-2. Matriz de estrategias

	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIAS (FO) • Ofrecer un servicio personalizado a más municipios. • Concientizar a las personas para fomentar la independencia hídrica.	ESTRATEGIAS (DO) • Aumentar el área de captación de lluvia utilizando los techos de las viviendas. • Mejorar la calidad de agua con tratamientos.

AMENAZAS (A)	ESTRATEGIAS (FA)	ESTRATEGIAS (DA)
	Charlas y folletos informativos para que se dé a conocer el funcionamiento y los beneficios de la recolección de aguas lluvias.	- Establecerse en el mercado y ganar experiencia sobre la futura competencia. - Sumar al servicio de instalación, los tratamientos de aguas.

Fuente: elaboración propia.

2.8. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIOS Y PROYECCIONES

Los niveles de precios serán en base a las capacidades de almacenamiento en litros, según las necesidades del cliente y los metros cuadrados según los metros del área de captación.

Por ejemplo, se estima que para un sistema de recolección de aguas lluvias con tanque flexible de capacidad de 40.000 litros de agua, se requiere un área de captación de 226 m².

La empresa cuenta con tres niveles de precios, con las siguientes capacidades:

- Nivel 1: 30.000 litros, con medidas de 5,7 x 6,8 metros.
- Nivel 2: 40.000 litros, con medidas de 5,7 x 7,8 metros.
- Nivel 3: 50.000 litros, con medidas de 7,3 x 7,4 metros.

El precio venta será calculado según la siguiente formula:

$$\text{Precio venta} = \text{costos} + \text{margen de ganancia} + \text{impuestos}$$

El margen de ganancia considerado para calcular el precio venta, será del 30% y el valor de UF de referencia es del día 30 de septiembre de 2023, la cual tiene un valor de \$36,198.

A continuación, en la Tabla 2-3 se detalla el costo y el precio totales en UF e cada nivel:

Tabla 2-3. Precio total calculado según nivel

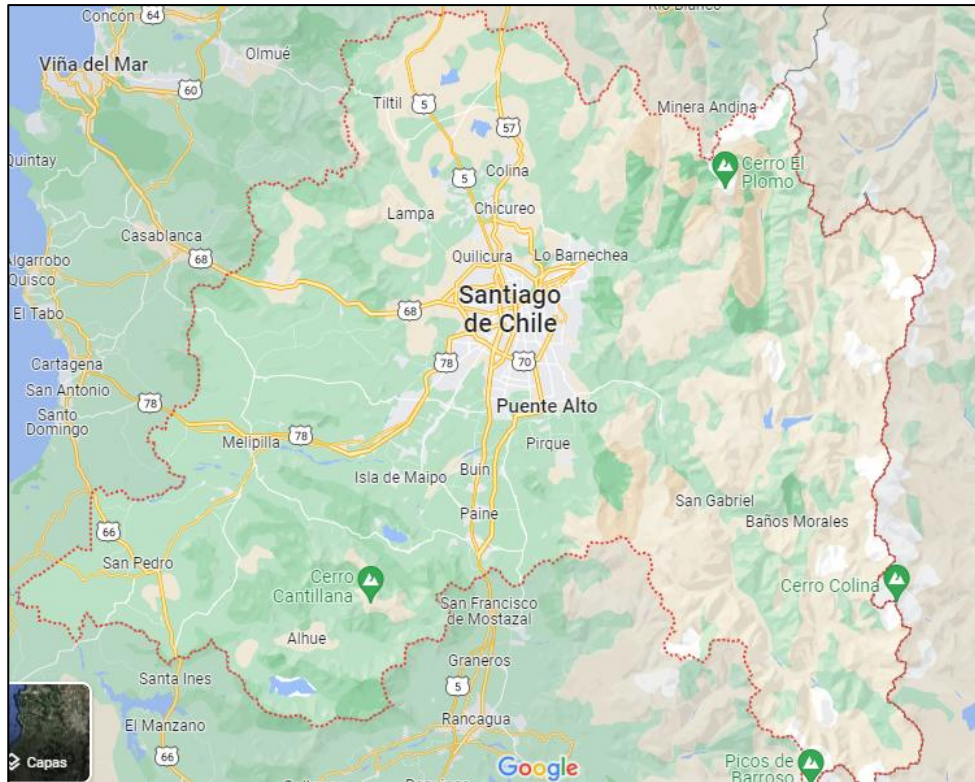
Nivel	Costo del tanque flexible	Geomembrana del área de captación	Instalación	Total	Costo total (UF)	Precio total (UF)
1	\$1.325.110	\$575.758	\$1.899.240	\$3,789,928	104,70	161,97
2	\$1.494.890	\$767.670	\$1.899.240	\$4,151,800	114,70	177,44
3	\$1.804.439	\$959.927	\$1.899.240	\$4,653,606	128,56	198,88

Fuente: elaboración propia

2.9. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

El objetivo de determinar la localización ideal para el proyecto es encontrar un lugar que ofrezca máximos beneficios y mejores ganancias, que éste contribuya con el mayor logro de rentabilidad y optimización de recursos, tomando en cuenta factores cuantitativos como cualitativos. Este se encuentra basado en la macro localización y en la micro localización.

La Macrolocalización del proyecto es en la Región Metropolitana, ya que se basa en evaluar el sitio que ofrece las mejores condiciones para la ubicación del proyecto, basándose en los clientes y en los proveedores de materia prima, insumos, herramientas, tanques de almacenamiento, mano de obra, entre otros.

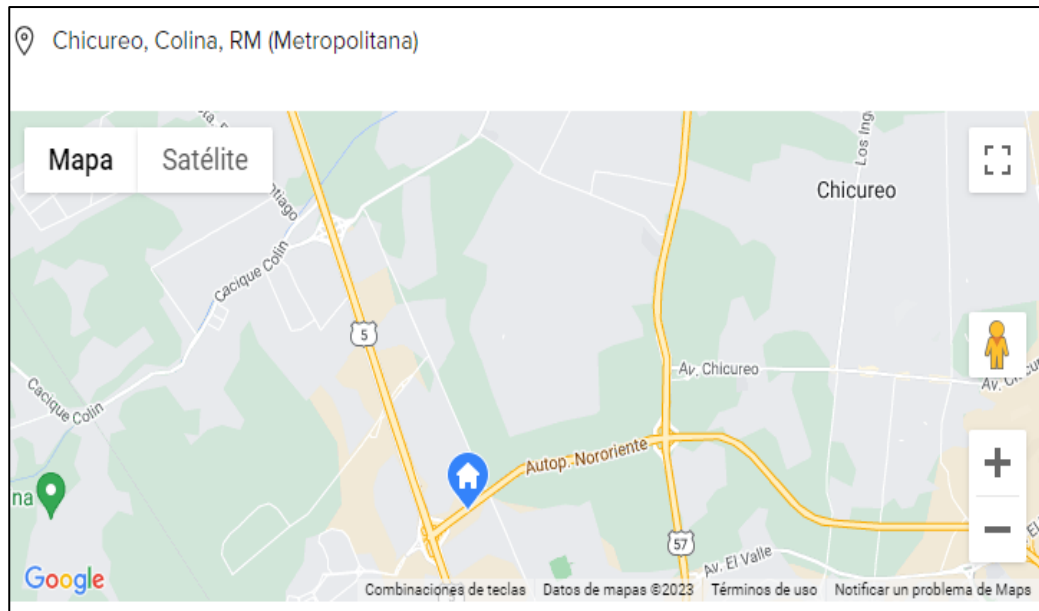


Fuente: Google maps

Figura 2-4: Mapa de Macrolocalización de la región metropolitana.

La Microlocalización consiste en determinar el lugar exacto dentro del territorio elegido, la cual será ubicada en la comuna de colina, cercana a Chicureo, ya que por motivos de escasez hídrica existe una alta demanda de sistemas que den solución a la población. Además, al ser zona rural, las casas cuentan con terreno necesario para la construcción de áreas de captación.

También se considera la accesibilidad a través de carreteras principales y vías de transporte público. Esto permite a la empresa tener la capacidad de llegar a sus clientes de manera eficiente, reduciendo costos y tiempos de transporte.



Fuente: Google maps

Figura 2-5. Mapa de localización de la bodega de arriendo.

La bodega es de 200 m² y cuenta con 2 baños, cocina, bodega y oficina. Además, tiene estacionamiento para 2 vehículos y un camión o en su defecto, 4 vehículos.

2.10. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

El análisis de comercialización en marketing es un conjunto de procesos y estrategias que una empresa utiliza para introducir sus servicios al mercado y atender las demandas de los consumidores. Este análisis se construye en base al marketing mix que contiene los 4 puntos esenciales: Producto, Precio, Plaza y Promoción los cuales se detallan a continuación.

Producto: se trabaja para entregar un servicio de calidad, personalizado y satisfactorio para el cliente.

Precio: Se consideran los costos asociados a la ejecución y desarrollo de cada proyecto con tres niveles de precio para ajustarse a los requerimientos y necesidades del cliente, estos van desde los 162 hasta 199 UF aproximadamente.

Plaza (Distribución): este punto analiza el punto específico donde se ubicará la oficina y bodega de distribución la cual fue localizada con el fin de obtener el mayor beneficio con respecto al cumplimiento de los tiempos de entrega de los componentes y la disminución de costos asociados.

Promoción: Se refiere a la estrategia a utilizar por parte de la empresa, en este caso publicidad a través de la Web, redes sociales y ofrecimiento a entidades para solucionar sus problemas comunales.

En conjunto, estos componentes permiten a una empresa desarrollar un sistema de comercialización efectivo que satisface las necesidades de los clientes y maximiza el éxito en el mercado.

CAPÍTULO 3 : ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

Es un proceso esencial en donde se describe como se llevará a cabo la instalación del sistema de recolección de aguas lluvias, generando un diagrama de flujos que sintetiza cada etapa del proyecto. También se define el personal de operaciones, cargos, sueldos, inversiones y capital de trabajo necesario para iniciar el proyecto considerando los costos de instalación, puesta en marcha y costos de imprevisto.

3.1. DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS

3.1.1. Interacción con el cliente

La interacción con el cliente para la instalación de un sistema recolector de aguas lluvias es un proceso crucial que requiere una comunicación clara y efectiva para comprender las necesidades específicas del cliente y ofrecer soluciones personalizadas.

Se debe analizar la ubicación para comprender el entorno, se establece el primer contacto con el cliente a través de una llamada telefónica, correo electrónico y una visita para programar una reunión inicial y presentar al cliente las diferentes opciones de diseño y los tipos de recolectores de aguas lluvias disponibles que se adapten a sus necesidades y presupuesto.

3.1.2. Evaluación del sitio

El equipo de la empresa realiza una visita al lugar donde se instalará el sistema para evaluar la viabilidad y determinar la mejor ubicación para el sistema de recolección y el tanque de almacenamiento.

3.1.3. Confirmación del acuerdo y planificación:

Una vez que el cliente haya aprobado el presupuesto y la propuesta, establece un contrato detallado que describa los términos y condiciones del acuerdo.

3.1.4. Preparación del sitio e instalación del sistema de recolección

Se prepara el lugar donde se realizará la instalación del sistema de captación, eliminando todo tipo de vegetación y limpiando el área a trabajar.

Se instala el sistema de recolección de agua lluvia en la ubicación determinada, asegurándose de que estén correctamente conectados a los sistemas de tuberías existentes.

3.1.5. Conexión al tanque de almacenamiento y prueba del sistema

Se conecta el área de recolección de agua lluvia al tanque flexible y se realizan pruebas que consiste en llenar el área de captación con agua para asegurarse de que el sistema esté funcionando correctamente y si es necesario se realizan ajustes.

3.1.6. Capacitación al cliente

Se brinda capacitación al cliente sobre el funcionamiento y mantenimiento del sistema de recolección de agua lluvia, para que puedan aprovechar al máximo sus beneficios.

3.1.7. Post venta y servicio al cliente

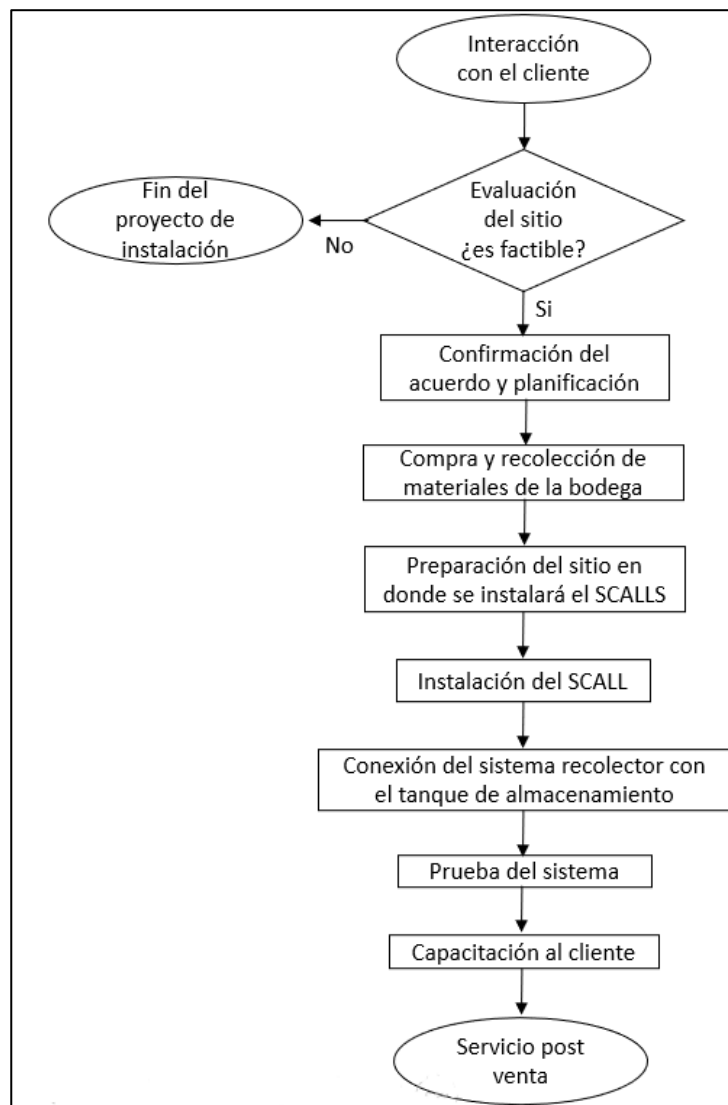
Realiza un seguimiento con el cliente después de la instalación para asegurarte de que esté satisfecho con el funcionamiento del recolector de aguas lluvias.

3.2. DIAGRAMA DE FLUJO

Un diagrama de flujo es la representación visual de las etapas o procesos de la instalación de un sistema de recolección de aguas lluvias. Utiliza formas geométricas para representar diferentes acciones y flechas para mostrar la secuencia de estas acciones.

Permite identificar fácilmente las áreas problemáticas o las ineficiencias en un proceso, lo que facilita la optimización y la mejora continua.

A continuación, la figura 3-1 indica las etapas del proceso del proyecto:



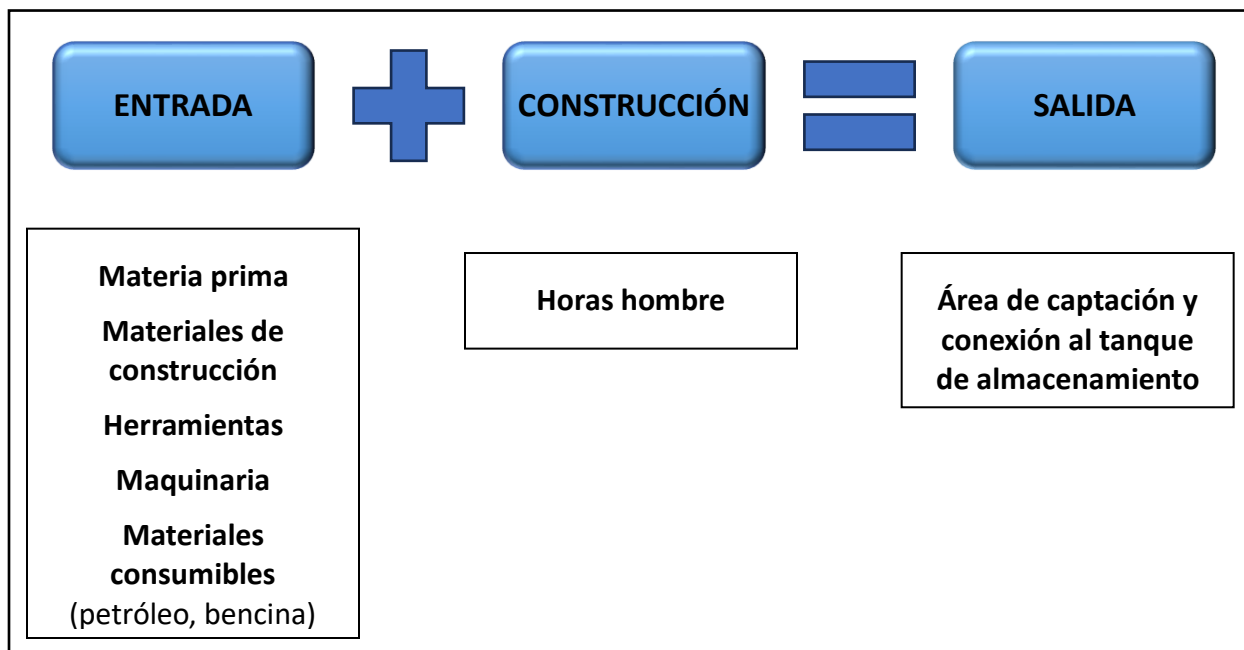
Fuente: elaboración propia.

Figura 3-1. Etapas del proceso del proyecto.

3.3. BALANCE DE MASA Y ENERGÍA

Corresponde a un análisis sistemático de la cantidad de masa y energía que entran y salen en un sistema. En este caso se evalúa los materiales que se procesaran para obtener un producto final que vendría siendo el sistema de recolección de aguas lluvias en su totalidad.

El balance de masa y energía es una herramienta que nos permite tener una planificación, diseño y operación eficiente de sistemas y procesos industriales. Su aplicación adecuada garantiza la sostenibilidad, la eficiencia y la seguridad de las operaciones, así como el cumplimiento de los estándares ambientales y de seguridad (ver Figura 3-2).



Fuente: Elaboración propia en base a estudio de mercado.

Figura 3-2. Balance de masa

3.4. SELECCIÓN DE EQUIPOS

La selección del equipo adecuado para una oficina es crucial para asegurar un entorno de trabajo eficiente y productivo, por lo que se requiere adquirir equipos administrativos y además considerar equipos operativos.

Se considerará el precio en UF, el valor de referencia es la del día 30 de septiembre del 2023, la cual tiene un valor de \$36,198.

3.4.1. Equipo administrativo

Son los equipos necesarios para cumplir las labores administrativas del proyecto. Por lo que se consideraran equipos de oficina, como computadores, impresoras, escáner, fotocopia, teléfono, muebles de oficina, sillas, Software de gestión y almacenamiento de datos. Estos materiales y equipos administrativos son esenciales para el funcionamiento eficaz de la empresa y ayudan a mantener un entorno de trabajo organizado y productivo para el personal de administración y otros empleados. (ver tabla 3-1. De equipos administrativos).

Tabla 3-1. Equipos administrativos

Equipo	Cant.	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)	Costo Total UF
Hp 14-dq0506la / intel pentium / 8gb ram / 256gb ssd / 14" hd	2	209.000	418.000	12
Microsoft office licencia	2	50.000	100.000	3
Refrigerador	1	170.000	170.000	5
Impresora multifuncional brother dcp-220	1	139.000	139.000	4
Teléfono digital inalámbrico con identificador de llamadas motorola m700	1	42.000	42.000	1
Hervidor de agua 1,7 lts. 2000 w ma-3620	1	25.000	25.000	1
Samsung microondas espejado con esmalte cerámico 23l	1	80.000	80.000	2
Escritorio tuhome bilbao 1l miel wengué	1	130.000	130.000	4
AIRE ACONDICIONADO FRIO-CALOR SPLIT TCL 18000 BTU 4EN1	1	420.000	420.000	12
Extintor	2	30.000	60.000	2
Silla ejecutiva 121.5x65x73 cm negro	3	80.000	240.000	7
Total (\$)				1.824.000
Total (UF)				50

Fuente: Elaboración propia en base a equipos administrativos

3.4.2. Equipo operativo

Los equipos operativos de una empresa se refieren a las herramientas y equipos se utilizan directamente en las actividades diarias de producción, construcción, entrega de servicios, ventas y otras tareas esenciales relacionadas con la operación de la empresa.

Por lo que se consideran los equipos necesarios para llevar a cabo esas actividades, (ver tabla 3-2).

Tabla 3-2. Equipos operativos

Equipo	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)	Costo Total UF
Camioneta XL 2.0L Diesel Cabina Doble 4x2 FORD	1	21.051.100	21.051.100	582
Minixcavadora BT10 PRO	1	7.128.100	7.128.100	197
Chuzo	2	36.000	72.000	2
Herramientas gasfitería	1	278.900	278.900	8
Motosierra A Combustión 18 Makita Color Turquesa	1	450.000	450.000	12
Total (\$)				28.980.100
Total (UF)				801

Fuente: Elaboración propia en base a equipos operativos

3.5. PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

Un proyecto complementario implica una iniciativa adicional que se realiza de manera simultánea con un proyecto principal, con el propósito de enriquecer o expandir los productos o servicios ofrecidos por la empresa. Estos proyectos tienen como objetivo diversificar la gama de productos, ampliar la presencia en el mercado o elevar la satisfacción del cliente.

Un ejemplo de proyecto complementario es la implementación de un programa de educación ambiental y sostenibilidad. Este programa adicional podría tener como objetivo

educar a la comunidad local sobre la importancia de conservar el agua y promover prácticas de uso eficiente y responsable del recurso hídrico.

Este proyecto complementario podría incluir talleres educativos en escuelas y comunidades, campañas de sensibilización en redes sociales y medios de comunicación.

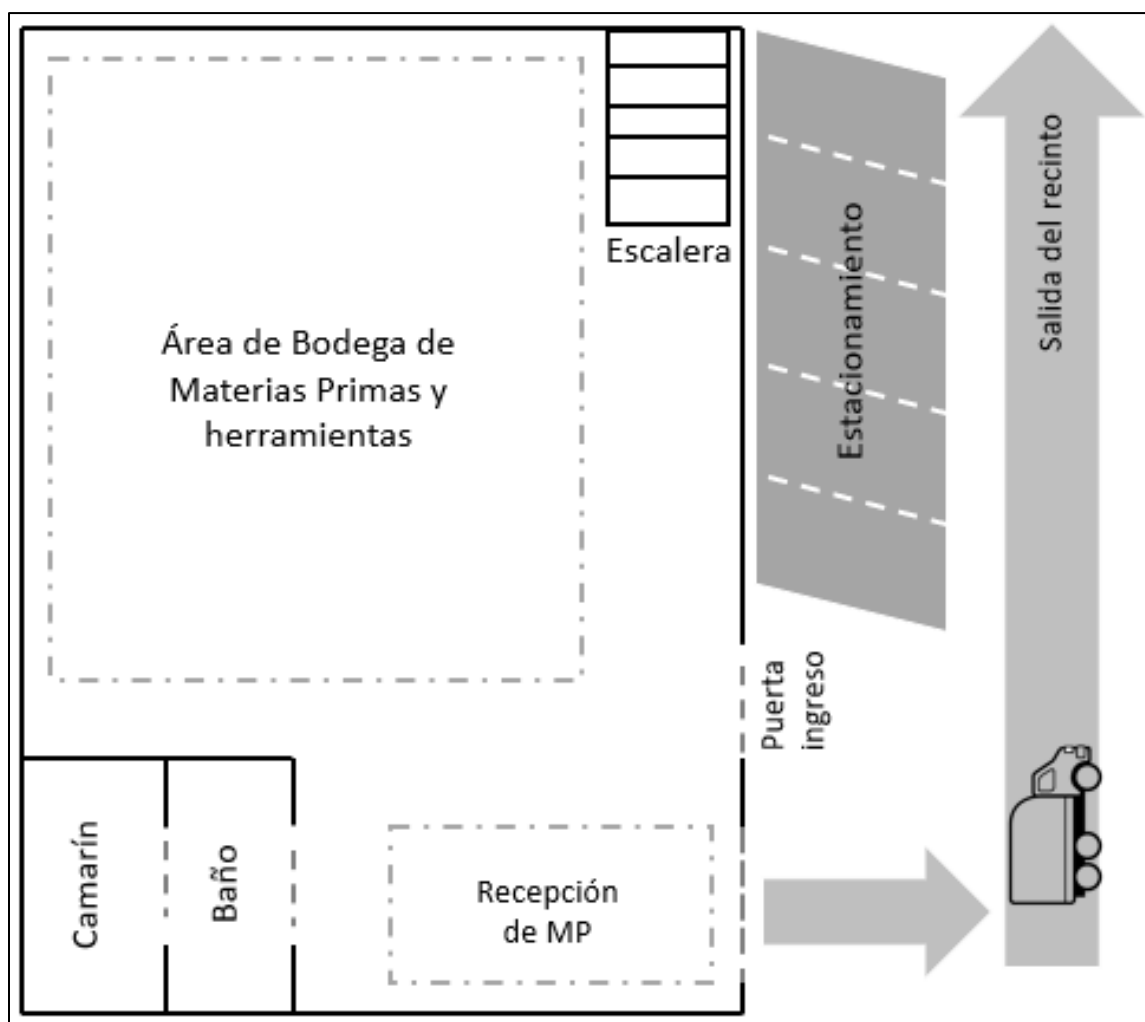
Colaboración con organizaciones locales y autoridades gubernamentales para promover políticas de conservación del agua y el uso de tecnologías sostenibles.

Este proyecto complementario no solo mejoraría la imagen de la empresa como defensora del medio ambiente y la sostenibilidad, sino que también contribuiría a elevar la comprensión pública sobre la importancia de la conservación del agua y fomentar la aceptación generalizada de sistemas de recolección de aguas pluviales en la comunidad.

3.6. LAY-OUT

Se realiza la disposición física de la oficina y bodega del recinto de trabajo. El objetivo principal de un layout es optimizar la eficiencia, la productividad y la funcionalidad del espacio, asegurando que las operaciones comerciales se lleven a cabo de manera fluida y organizada.

A continuación, en la figura 3-3. Se observa el lay-out del primer piso, el cual será utilizado como bodega de almacenaje de los materiales y herramientas para la construcción de los sistemas de recolección de aguas lluvias.



Fuente: Elaboración propia en base a las dimensiones del arriendo

Figura 3-3. Lay-out primer piso.

En la figura 3-4, se ve la disposición de la oficina, cocina y baños, el cual estará ubicado en el segundo piso del recinto.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-4. Lay-out Segundo piso

3.7. DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Los insumos se refieren a los bienes y servicios necesarios para el funcionamiento diario de la empresa, los cuales se separarán según servicios básicos e insumos administrativos.

3.7.1. Servicios básicos

Estos servicios tienen costos fijos mensuales y no varían de acuerdo con la cantidad de sistemas que se instalan al mes. También se consideran servicios de apoyo administrativo tales como, servicios de contabilidad, legales y otros servicios externos utilizados para respaldar las operaciones administrativas de la empresa.

Estos insumos administrativos son esenciales para el funcionamiento eficiente de una empresa y para respaldar las tareas diarias de gestión y administración.

A continuación, se detalla el costo mensual que serán considerados para comenzar el proyecto (Tabla 3-3):

Tabla 3-3. Insumos servicios básicos

Ítem	Costo Mensual (\$)	Costo Mensual (UF)
Arriendo local	1.000.000	27,6
Pack de Teléfono + Internet	51.000	1,4
Hidrógrafo	100.000	2,8
Servicio de aseo	150.000	4,1
Servicio de contador	100.000	2,8
Total mensual (\$)		1.401.000
Total mensual (UF)		38,7

Fuente: Elaboración propia en base a insumos básicos.

3.7.2. Determinación de insumos administrativos

Se detallan los artículos de oficina que serán utilizados en el área administrativa de la empresa, los cuales incluyen tornes de impresión, artículos de oficina, básicos del comedor y artículos de aseo.

Tabla 3-4. Insumos administrativos.

Ítem	Costo Mensual (\$)	Costo Mensual (UF)
Torner de impresión	15.000	0.4
Artículos de oficina (resma de hojas, bolígrafos, carpetas, archivadores, etc.)	30.000	0.8
Básicos del comedor (café, té, azúcar, agua embotellada, galletas, etc.)	25.000	0.7
Artículos de aseo de oficina (paños, lava lozas, cloro, esponjas, escobillones, limpiadores, etc.)	50.000	1.4
Total Mensual (\$)		120.000
Total Mensual (UF)		3.3

Fuente: Elaboración propia en base a insumos administrativos.

3.7.3. Determinación de insumos operativos

En el caso del personal que trabaja en la construcción de sistemas de recolección de aguas lluvias, el uniforme es esencial para garantizar la seguridad y la identificación del personal en el lugar de trabajo. Además de proteger al trabajador de posibles riesgos laborales. A continuación, se detalla los insumos operativos con sus respectivos costos.

Tabla 3-5. Costos anuales insumos operativos

Ítem	Cant.	Costo (\$)	Costo total (\$)	Costo Total Anual (UF)
Overol	8	6.650	53.200	1,5
Zapatos de seguridad	5	39.990	199.950	5,5
Guantes de protección	15	1.990	28.350	0,8
Bloqueador solar	5	10.690	53.450	1,5
Gafas de protección	5	2.990	14.950	0,4
Total (\$)				349.900
Total anual (UF)				9,7
Total mensual (UF)				0,8

Fuente: Elaboración propia.

3.8. FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTOS

La flexibilidad que se puede evaluar en el proyecto es que, por motivos de espacio, está la posibilidad de adaptar el área de captación de aguas lluvias e instalarlo en el techo de las casas de los clientes, este no es un método nuevo, por lo que es totalmente viable, pero es más difícil recolectar la demanda de agua per cápita, por lo que se puede complementar ambas áreas de captación para cumplir el objetivo demandado.

La duración para construir un sistema de recolección de aguas lluvias puede variar significativamente dependiendo de varios factores, como el tamaño del área de recolección, el tipo de terreno, los recursos disponibles y la experiencia del equipo de construcción.

En general, la construcción de un sistema de recolección de aguas lluvias con un equipo de 4 personas puede llevar desde unos pocos días hasta dos semanas, o incluso más en casos de proyectos más grandes y complejos.

3.9. CONSUMOS DE ENERGÍA

El consumo de energía en una empresa puede variar según el tipo de industria, el alcance de la empresa y las actividades realizadas. Se considerará la energía eléctrica utilizada por los equipos de oficina, iluminación, aire acondicionado y equipos de oficina. También se calculará el consumo de petróleo del vehículo de la empresa y el agua consumida en la instalación. (ver tabla 3-6).

Tabla 3-6. Consumo de energías

Servicio	Consumo	Costo Total (\$)	Costo Total (UF)
Luz eléctrica (\$137 x Kw/h)	600 KW/h	82.200	2.27
Agua potable (3m ³ x persona)	9 m ³	18.135	0.50
Petróleo Camioneta (80 litros x semana, \$928 x litro)	320 L	296.960	8.20
Total Mensual (\$)			397.295
Total Mensual (UF)			10.98

Fuente: Elaboración propia en base a insumos administrativos.

3.10. PROGRAMAS DE TRABAJO, TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL

El personal del proyecto estará dividido en dos áreas, un área operacional y otra administrativa. El área operacional estará encargada de ejecutar la construcción del sistema de captación de aguas lluvias y el área administrativa con diferentes funciones tales como, supervisar, gestionar datos, sistemas de información para facilitar la toma de decisiones, la planificación estratégica, la comunicación con clientes, proveedores, entidades gubernamentales y otras partes interesadas externas.

3.10.1. Turnos laborales

Para que se realice una buena y correcta ejecución de las obras, debe existir un programa de trabajo y turnos de acuerdo con lo indicado en la ley laboral:

Párrafo 1°: " La duración de la jornada ordinaria de trabajo no excederá de cuarenta y cinco horas semanales" (Código del trabajo art. 22, 2023). Con un total de nueve horas por día con una hora de colación.

A continuación, se detallan los turnos laborales de acuerdo con el área de trabajo en la Tabla 3-7:

Tabla 3-7. Turnos laborales.

Horario (Desde - Hasta)	Área
09:00 - 16:30	Operativa
09:00 - 17:30	Administrativa

Fuente: Elaboración propia.

3.10.2. Gastos en personal

Se realizarán diversas capacitaciones al personal operativo, principalmente Seguridad en el lugar de trabajo, sobre prácticas de seguridad laboral y el uso adecuado de equipos de protección personal para prevenir accidentes y lesiones durante la construcción.

Tabla 3-8. Gastos en personal

Ítem	Cantidad personas	Precio (\$)	Costo total	Costo Total Anual (UF)
Capacitación de seguridad laboral	5	40.000	200.000	5,5

Fuente: Elaboración propia.

3.11. PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS

La compañía cuenta con personal capacitado y con la experiencia necesaria para realizar las labores correspondientes al su cargo. El personal operativo de la empresa despliega un conjunto de funciones prácticas y técnicas fundamentales para la ejecución efectiva de las tareas de recolección y gestión del agua de lluvia. Entre sus labores se incluyen la limpieza del área, preparación de suelo, la instalación, el monitoreo y la inspección del sistema, la realización de reparaciones y ajustes necesarios, así como la ejecución de actividades de limpieza, además de colaborar estrechamente con el equipo administrativo para asegurar el cumplimiento de los protocolos y regulaciones establecidos.

Se detallará la información sobre el perfil y responsabilidades del personal que formarán parte del proyecto. Se seguirán las directrices legales pertinentes en relación con los horarios laborales, salarios y compensaciones correspondientes.

- **Cargo: Operario**

Título: Sin título

Experiencia: De al menos 4 años en el rubro.

Objetivos del cargo: Ejecución de las labores asignadas por el supervisor, de forma precisa y eficiente conforme a las necesidades específicas durante el progreso y avance del proyecto, con una actitud activa y confiable.

- **Cargo: Encargado de bodega**

Título: Enseñanza Media Completa

Experiencia: Experiencia de 1 año en cargos similares

Objetivos del cargo: Organizar y controlar stock de productos, el cumplimiento de los procedimientos, coordinación de traslado de material y realizar inventarios.

3.11.1. Sueldos del personal

Se detallan los sueldos del personal de forma mensual como el gasto anual, datos necesarios para la realización del flujo de caja, como se aprecia en la tabla 3-9:

Tabla 3-9. Sueldos del personal operativo

Concepto	Operario	Encargado de bodega
Sueldo Base	460.000	460.000
Gratificación (25%)	125.000	125.000
Total imponible	585.000	585.000
(-) Sistema de salud	40.950	40.950
(-) AFP	58.500	58.500
Total descuentos	99.450	99.450
Sueldo liquido	485.550	485.550
Sueldo Bruto	684.450	684.450
Cantidad de trabajadores	4	1
Costo mensual	2.737.800	684.450
Costo anual	32.853.600	8.213.400
Costo total mensual UF	76	19
Costo Total anual UF	908	227

Fuente: Elaboración propia en base a estudio económico

3.12. INVERSIONES EN EQUIPOS

En el punto 3.4 se definió los equipos requeridos para comenzar el proyecto, por lo que a continuación se muestra un resumen de los equipos administrativos y operativos con sus respectivos valores en UF:

Tabla 3-10. Inversión en equipos

Ítem	Valor UF
Equipos Administrativos	50,4
Equipos Operativos	800,6
Total	851,0

Fuente: Elaboración propia en base a equipos requeridos

El inmueble que se arrendará cuenta con dos niveles, el primer piso que será utilizado como bodega y el segundo como oficinas, ambas plantas no requieren adaptaciones, por lo que no se consideran inversiones en edificación.

3.13. INVERSIONES Y CAPITAL DE TRABAJO

La inversión del proyecto corresponde a todo el capital necesario para financiar y comenzar el proyecto, esto considera los activos fijos, puesta en marcha, capital de trabajo y reinversión.

Se considera el capital de trabajo del primer mes como gasto intangible, el cual representa la suma de los costos fijos, remuneraciones, arriendo, servicios básicos, internet y telefonía.

El capital de trabajo hace referencia a los fondos financieros requeridos para respaldar las operaciones cotidianas y solventar los costos operativos relacionados con la instalación de sistemas recolectores de aguas lluvia. Este capital de trabajo cumple un papel fundamental en un proyecto ya que es el encargado de dar estabilidad a este para que se ejecute de manera continua sin interrupciones proporcionando los fondos necesarios para cubrir los costos operativos diarios, como sueldos, suministros, arriendo, servicios y otros gastos recurrentes.

De acuerdo con el estudio realizado de la demanda se consideran las siguientes ventas por mes para poder realizar el cálculo del capital de trabajo, A continuación, presentamos los ingresos obtenidos proyectando las ventas estimadas en el periodo de un año.

Tabla 3-11. Ingresos por ventas primer año

Mes	Ingresos Primer Año		
	Cantidad servicios	Total \$	Total UF
1	0	0	0
2	1	\$ 5.863.019	161,97
3	2	\$11.726.038	323,94
4	2	\$11.726.038	323,94
5	2	\$11.726.038	323,94
6	3	\$17.589.057	485,91
7	3	\$17.589.057	485,91
8	3	\$17.589.057	485,91
9	3	\$17.589.057	485,91
10	3	\$17.589.057	485,91
11	3	\$17.589.057	485,91
12	3	\$17.589.057	485,91

Fuente: Elaboración propia en base a las ventas 1 año.

Una vez realizada la tabla 3-11 de ingresos procedemos a realizar el cálculo del capital de trabajo mediante el método de déficit acumulado, para esto es necesario analizar los ingresos y los egresos del proyecto durante un año.

Tabla 3-12. Datos de ingresos vs Egresos para cálculo del capital de trabajo

ITEM	AÑO 1											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Cantidad de sistemas	0	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
INGRESOS UF												
Venta servicio	0	162.0	323.9	323.9	323.9	485.9	485.9	485.9	485.9	485.9	485.9	485.9
Total Ingresos UF	0.0	162.0	323.9	323.9	323.9	485.9	485.9	485.9	485.9	485.9	485.9	485.9
EGRESOS UF												
Remuneraciones	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1	151.1
Costo Materiales	0.0	52.5	105.0	105.0	105.0	157.5	157.5	157.5	157.5	157.5	157.5	157.5
Consumos energía	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
Servicios básicos	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7
Insumos administrativos	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
Insumos operativos	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Gastos en personal	7.2											
Total Egresos UF	212.1	257.4	309.9	309.9	309.9	362.4	362.4	362.4	362.4	362.4	362.4	362.4
Saldo	-212.1	-95.4	14.0	14.0	14.0	123.5	123.5	123.5	123.5	123.5	123.5	123.5
Acumulado	-212.1	-307.5	-293.5	-279.5	-265.5	-142.0	-18.5	105.0	228.5	351.9	475.4	598.9
Capital de trabajo	-307.5											

Fuente: Elaboración propia en base a las ventas y egresos proyectados para el año 1

3.14. COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Los gastos iniciales de una puesta en marcha son aquellos desembolsos necesarios para crear e iniciar una nueva operación, sistema, proyecto o negocio. Es importante destacar que estos costos son de naturaleza única, ya que se incurren en el momento de establecer la entidad o iniciativa.

Tabla 3-13. Costos de instalación y puesta en marcha

Ítem	Costo \$	Costo UF
Publicidad	100.000	2,76
Asesoría judicial y tribunal (inicio de actividades)	168.000	4,64
Sitio web	50.000	1,38
Mes de garantía	900.000	24,86
Total	1.218.000	33,65

Fuente: Elaboración propia en base a costos de instalación y puesta en marcha.

3.15. COSTOS DE IMPREVISTOS

Los costos imprevistos se refieren a los gastos que no pueden anticiparse al planificar un proyecto o negocio, ya que surgen de situaciones inesperadas o eventos imprevisibles. Estos costos no planeados pueden manifestarse debido a circunstancias imprevistas que no se tuvieron en cuenta en la planificación inicial. En el contexto de este proyecto, se contempla un gasto no planificado equivalente al 10% de la inversión inicial.

En la tabla 3-14, se presenta un resumen de los distintos costos considerados para la inversión del proyecto.

Tabla 3-14. Resumen de la Inversión Inicial

Costo	Valor UF
Puesta en marcha	33,65
Inversión Capital Trabajo	307,5
Activos Fijos	851,0
Imprevistos 10%	119,2
Inversión Total	1.311,4

Fuente: Elaboración propia en base a costos totales de inversión.

**CAPÍTULO 4 : ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL,
SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL**

4. ANALISIS DE PREFECTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL

En este segmento, se realiza un análisis desde un enfoque administrativo que abarca diversos aspectos como la dirección del equipo, la configuración de la empresa y otros aspectos legales de acuerdo con las leyes vigentes en Chile. Además, se revisará tramites fiscales, de financiamiento y los efectos ambientales asociados al proyecto.

4.1. ADMINISTRATIVA

El personal administrativo de una empresa que instala sistemas de recolección de aguas pluviales es responsable de llevar a cabo una serie de tareas fundamentales para el funcionamiento efectivo de la compañía. Entre sus responsabilidades se encuentran la gestión de la documentación pertinente, la coordinación de los procedimientos administrativos y financieros, la comunicación con clientes y proveedores, la elaboración de informes. Además, pueden encargarse de labores de planificación y organización, así como de la implementación de estrategias para optimizar los procesos internos y mejorar la eficiencia operativa de la empresa.

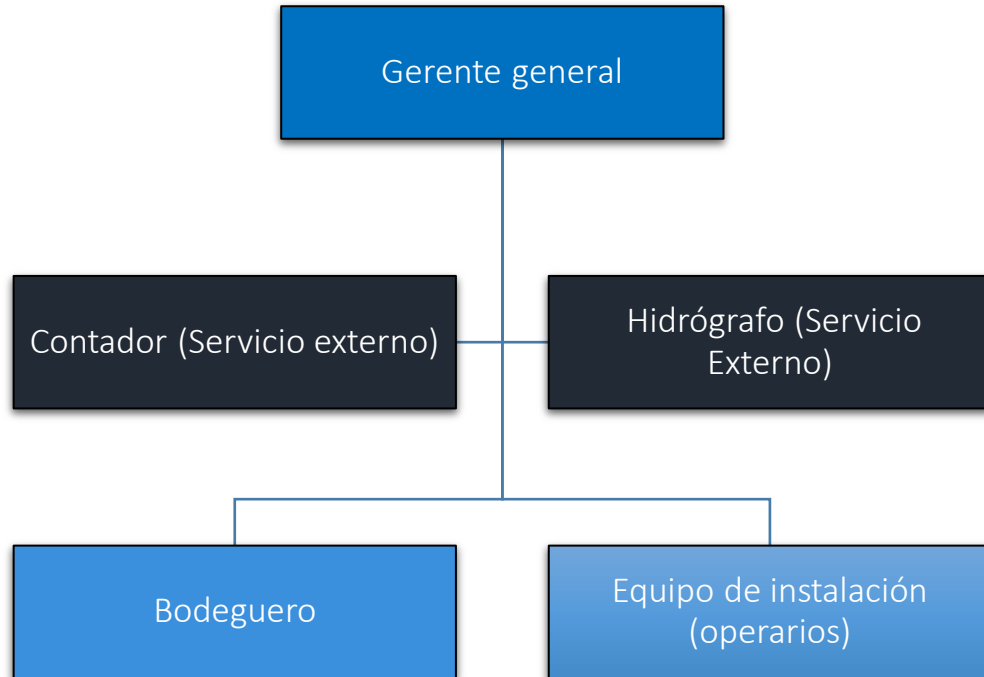
4.1.1. Personal

Como personal administrativo, es vital asegurar el funcionamiento eficiente de la empresa. Algunas responsabilidades claves incluyen la gestión de proyectos, la comunicación efectiva con los clientes, la coordinación de equipos y la gestión de documentos. También es importante supervisar la adquisición de materiales, cumplir con las regulaciones locales, controlar los costos y brindar un excelente servicio al cliente para garantizar que la empresa ofrezca un servicio de alta calidad.

4.1.2. Estructura Organizacional

Una estructura organizacional es básicamente un diseño o un plan que define cómo están organizadas y relacionadas entre sí las diferentes partes de una empresa u organización.

La empresa requiere una estructura organizacional sólida y eficiente para llevar a cabo sus operaciones de manera efectiva. A continuación, se presenta la estructura organizacional del proyecto (ver Figura 4-1):



Fuente: Elaboración propia en base al personal de la empresa.

Figura 4-1. Estructura organizacional

4.1.3. Sistema de información administrativos

Un sistema de información administrativo es una plataforma tecnológica diseñada para facilitar la gestión y el procesamiento de información dentro de una organización. Este sistema abarca la recopilación, el almacenamiento, la recuperación y la presentación de datos relevantes para la toma de decisiones administrativas. Además, puede incluir módulos para la gestión de recursos humanos, contabilidad, finanzas, ventas, inventario y otros procesos administrativos clave.

El objetivo principal de un sistema de información administrativo es mejorar la eficiencia operativa y brindar una mayor visibilidad y control sobre las actividades comerciales en una organización.

Se utilizará una plataforma **“BSALE”** que es un software de venta con boleta electrónica pensado para las Pymes. El plan utilizado es el estándar con un costo de 1,9 UF + IVA. Este software permite tener un control de inventarios, generar reportes de ventas y stock de suministros de fabricación e implementos para la instalación del sistema, generar boletas, cotizaciones y facturas electrónicas.

4.1.4. Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos

- **Cargo: Gerente General**

TÍTULO: Ingeniero en gestión Industrial

EXPERIENCIA: Al menos 3 años

OBJETIVOS DEL CARGO: Responsable de tareas de gestión en la empresa, manejo del equipo de empleados, procesos legales de la compañía y supervisión de operaciones.

- **Cargo: Supervisor y vendedor técnico**

Título: Técnico en construcción

Experiencia: 3 años

Objetivos del cargo: Responsable de la supervisión de las actividades en el sitio de construcción, experiencia en medidas de seguridad, control técnico y habilidad para resolver contratiempos. Además, capaz de monitorear y gestionar las ventas, con un enfoque proactivo, independiente y habilidades efectivas de negociación.

4.1.4.1. Sueldos

Se detallan los sueldos del personal administrativo de forma mensual, y UF anual. Las remuneraciones son datos necesarios para realizar del flujo de caja.

La tabla 4.1, incluye el sueldo base con el cálculo de gratificaciones y el costo total mensual y anual en UF de acuerdo con la cantidad de trabajadores.

Tabla 4-1. Sueldos de personal administrativo

Concepto	Gerente general	Supervisor
Sueldo Base	900.000	600.000
Gratificación (25%)	125.000	125.000
Total imponible	1.025.000	725.000
(-) Sistema de salud	71.750	50.750
(-) AFP	102.500	72.500
Total descuentos	174.250	123.250
Sueldo liquido	850.750	601.750
Sueldo Bruto	1.199.250	848.250
Cantidad de trabajadores	1	1
Costo mensual	1.199.250	848.250
Costo anual	14.391.000	10.179.000
Costo total mensual UF	33	23
Costo Total anual UF	398	281

Fuente: Elaboración propia en base a estudio económico

4.1.5. Gastos en personal

La capacitación adecuada en el uso de extintores puede ayudar a prevenir lesiones y daños graves en caso de un incendio, ya que el personal administrativo estará mejor equipado para manejar situaciones de emergencia de manera rápida y eficaz.

La rápida intervención con extintores puede ayudar a minimizar los daños a la propiedad y los equipos, lo que a su vez reduce los costos de reparación y reemplazo. (Ver tabla 4-2).

Tabla 4-2. Gastos en personal

Ítem	Cantidad personas	precio (\$)	Costo total	Costo Total Anual (UF)
capacitación de uso de extintor	3	20,000	60,000	1.7

Fuente: Elaboración propia.

4.2. LEGAL

Un análisis de prefactibilidad legal implica evaluar la viabilidad de un proyecto desde la perspectiva de su cumplimiento con las leyes y regulaciones vigentes. Este análisis se centra en identificar y analizar los posibles aspectos legales que podrían afectar la realización y el desarrollo del proyecto.

4.2.1. Marco legal vigente nacional e internacional

El marco legal para crear una empresa en Chile está regulado por la Ley N°20.659 que establece empresas de menor tamaño (ETM) y la ley N°20.416 conocida como ley de empresas individuales de responsabilidad limitada (EIRL)

Existen variados aspectos legales a considerar, el cual identifica el mercado al que se dirige y el tipo de empresa que se desea establecer.

Se puede optar por diferentes formas legales, como Sociedad de Responsabilidad Limitada (Ltda.), Sociedad por Acciones (SpA), Sociedad Anónima (S.A.), entre otras. Cada una con implicaciones legales y requisitos específicos.

Los estatutos o el contrato de sociedad deben ser redactados y formalizados ante un notario público. Estos documentos incluyen información clave como el nombre de la empresa, los nombres de los socios, el objeto social, entre otros.

La empresa obtiene un número de identificación tributaria a través del Servicio de Impuestos Internos (SII) y la inscripción en el registro de comercio.

Obtención de permisos y licencias: es posible que se necesiten obtener permisos adicionales de entidades reguladoras específicas, como patentes municipales, autorizaciones sanitarias, entre otros.

Se debe abrir una cuenta bancaria a nombre de la empresa para realizar transacciones comerciales y financieras.

Se debes inscribir en el sistema de seguridad social y cumplir con las obligaciones relacionadas con la contratación de empleados, como contratos de trabajo, sueldos y

beneficios. Los trabajadores están cubiertos por el seguro obligatorio contra riesgos y accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, establecido por la Ley N° 16744.

4.2.2. Política de desarrollo industrial

Conjunto de estrategias y acciones gubernamentales diseñadas para promover y fortalecer el sector industrial de Chile, estas tienen como objetivo impulsar la competitividad, la productividad, la innovación y el crecimiento económico.

Algunos de los componentes incluyen incentivos fiscales, financieros, subsidios y préstamos para fomentar la inversión en el sector industrial. También existen servicios de apoyo e infraestructura, de capacitaciones en habilidades técnicas avanzadas, así como la investigación y el desarrollo para impulsar la adopción de tecnologías innovadoras.

Se fomenta la exportación a través de acuerdos comerciales y se implementan regulaciones para garantizar la equidad, la calidad en la producción y la asociación entre empresas.

Desde el año 2014, la Delegación Presidencial para los Recursos Hídricos ha difundido y apoyado a través de encuentros y seminarios internacionales, la implementación de estos sistemas para satisfacer necesidades de pequeñas familias productoras.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) implementó proyectos en la Región de O'Higgins entre 2009 y 2010 para ayudar a los pequeños agricultores a hacer frente a la escasez de agua. Estos proyectos se basan en el "Modelo de cosecha de aguas lluvias" que implica recolectar agua de techos de zinc en canaletas plásticas y almacenarla en estanques de 5.400 litros protegidos del sol. El agua recolectada se utiliza luego en invernaderos de 40 m² (5 x 8) para cultivar hortalizas.

El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) lleva a cabo proyectos para proporcionar equipamiento básico a pequeños productores de agricultura familiar campesina. Estos proyectos incluyen la instalación de estanques de acumulación de aguas lluvias, que utilizan los techos de las viviendas como área de captación. El agua recolectada

se utiliza para consumo doméstico, riego de huertos familiares y para el abastecimiento de agua a animales. Estos proyectos también abordan situaciones de emergencia causadas por la escasez hídrica, que a menudo resulta de condiciones de sequía.

La presidenta Bachelet anunció en 2015 un plan nacional para asegurar el suministro de agua en Chile, en que por primera vez se incorpora el sistema de captación de agua como un componente de un programa de gobierno comprometiéndose a implementar 6.400 proyectos. Estos proyectos se centran en la instalación de infraestructuras de acumulación de agua asequibles y replicables, especialmente en las regiones de Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos. El objetivo principal es prolongar la autonomía en situaciones de escasez. El programa se encuentra en su fase de implementación, con la adquisición de los estanques ya iniciada en algunas regiones.

4.2.3. Aspectos legales del giro del proyecto

Los aspectos legales relacionados con el giro del proyecto en Chile pueden variar según la naturaleza específica del proyecto y su ámbito de operación. Sin embargo, algunos de los aspectos legales generales a considerar pueden incluir normativas ambientales, regulaciones laborales, normas fiscales y tributarias. Según el Servicio de Impuestos Internos (SII) de Chile, el giro de una empresa que instala sistemas de captación de aguas lluvias podría estar relacionado con la actividad principal que desempeña la empresa en el rubro de servicios relacionados con el medio ambiente y la ingeniería. Se considera que el giro relacionado al proyecto es “Captación, tratamientos y distribución de aguas”.

4.2.4. Incentivos

Los incentivos gubernamentales para pequeñas y medianas empresas (pyme) relacionados con la instalación de sistemas de captación de aguas lluvias y conservación del medio ambiente, reciben apoyo a través de programas y políticas gubernamentales.

Se destacan algunos beneficios como la depreciación acelerada, créditos fiscales verdes y exenciones/reducciones de impuestos para inversiones, subvenciones y

financiamiento público, certificaciones ambientales que mejoran la reputación y brindan acceso a más beneficios.

4.2.5. Aspectos laborales

Son regulados por el Código del Trabajo y otras leyes complementarias. Los aspectos importantes que se deben considerar en el estudio de prefactibilidad o en la planificación de un proyecto son las normativas relacionadas con los contratos de trabajo, los salarios mínimos, las horas de trabajo, las vacaciones, los periodos de descansos, despidos, condiciones laborales y regulaciones de seguridad laboral, Esto implica proporcionar equipos de protección personal, capacitación en seguridad y salud ocupacional, así como la prevención de riesgos laborales.

Por otro lado, es esencial asegurarse el correcto cumplimiento normativo, es decir, que las prácticas laborales estén en conformidad con la legislación vigente, incluyendo la igualdad de oportunidades, la no discriminación y la prevención de trabajo infantil.

4.2.6. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente

El cumplimiento de la legislación vigente implica diversos costos para las empresas, que varían según la industria y la ubicación. Estos costos incluyen costos legales y notariales requeridos para la constitución e inscripción de la empresa, también costos de registros en el diario oficial, costos de permisos y licencias.

4.3. SOCIETARIA

El análisis de prefactibilidad societaria implica evaluar la viabilidad y conveniencia de establecer una determinada estructura para el proyecto con el objetivo de identificar la mejor opción que cubra las necesidades y objetivos.

En Chile, las sociedades pueden tener cualquier objeto de lucro mientras no sea contrario a la ley. Además, por regla general, la ley chilena no exige un capital mínimo para constituir una sociedad, salvo en el caso de algunas sociedades anónimas especiales.

4.3.1. Relación entre los inversionistas

La relación entre los inversionistas según la ley chilena está regulada principalmente por el marco legal de las sociedades comerciales. En este sentido, la ley chilena establece los derechos y obligaciones de los accionistas y demás inversionistas, así como las normas relacionadas con la toma de decisiones, la distribución de utilidades, la responsabilidad de los socios, y otros aspectos fundamentales de la relación entre los inversores y la empresa. Además, la legislación chilena busca proteger los derechos de los accionistas minoritarios y garantizar la transparencia en la gestión corporativa, a través de disposiciones que regulan la divulgación de información y la rendición de cuentas por parte de la administración de la empresa.

4.3.2. Estructura societaria

La constitución de una empresa determina la manera en la que tributará el proyecto, legalmente en Chile existen dos formas de hacerlo, como persona natural y como persona jurídica. Al realizarlo como persona natural, se ejercen todos los derechos y obligaciones de la empresa a nombre de dicha persona, lo que significa que es responsable de las deudas y obligaciones de esta. Por otro lado, al hacerlo como persona jurídica, la empresa tiene su propio RUT, Rol Único Tributario, que es un número único que el SII le otorga a tu empresa para efectos legales y tributarios ante el SII.

Al constituir la empresa como Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L) es una forma jurídica en la que una persona es el único titular y tiene responsabilidad limitada al patrimonio afecto a la empresa.

El Giro del proyecto es “CAPACITACIÓN, TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA”

4.3.3. Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria

Para la constitución de la empresa como persona jurídica, se evalúa funcionar como empresa individual de responsabilidad limitada (EIRL) y se pagará a “emprende.cl” el servicio jurídico de asesorías el cual contempla lo siguiente:

- Redacción de escritura pública

- Orientación tributaria y jurídica
- Gastos notariales
- Inscripción en el registro de comercio
- Inscripción en conservador de bienes raíces
- Publicación en el diario oficial
- Protocolización de constitución de sociedad
- Escritura pública con firma electrónica avanzada
- Obtención de Rut
- Inicio de actividades
- Configuración de portal Mipyme

En la siguiente tabla se indica el costo total en UF por el servicio de asesoría.

Tabla 4-3. Gastos en personal

Ítem	Costo \$	Costo UF
Asesoría judicial y tributaria	168.000	4,64

Fuente: Elaboración propia

4.4. TRIBUTARIA

El análisis de prefactibilidad tributaria evalúa los posibles efectos fiscales y tributarios del proyecto antes de su implementación. Esto permite determinar la carga impositiva, así como también identificar posibles incentivos fiscales y beneficios tributarios que podrían aplicarse.

4.4.1. Sistema tributario

El sistema tributario para empresas en Chile se basa principalmente en un impuesto sobre la renta y un impuesto al valor agregado (IVA).

Los impuestos más relevantes que las empresas chilenas deben considerar son:

- Impuesto a la renta: aplicable a las utilidades obtenidas, la tasa de impuesto es del 25% para la mayoría de las empresas.

- Impuesto al valor agregado (IVA): con una tasa general del 19% para la mayoría de las transacciones, pero existen ciertas excepciones y tasas especiales para algunos bienes y servicios.
- Impuesto de timbres y estampillas: se aplica a documentos y transacciones específicas, como contratos, pagarés y documentos notariales.
- Impuestos Específicos: algunas industrias como la minería y el petróleo están sujetas a impuestos especiales.

Estos impuestos pueden ir variando según la legislación tributaria en Chile, por lo que se debe estar actualizado para cumplir las obligaciones fiscales.

4.4.2. Mecanismo de determinación de gasto en impuesto

El mecanismo de determinación de gastos para efectos del impuesto varía dependiendo del régimen tributario al que esté sujeta la empresa en Chile.

El 1 de enero de 2020 se incorporan tres nuevos regímenes tributarios que se suman al régimen de Renta Presunta y el de Contribuyentes no sujetos al 14 de la LIR regímenes tributarios, estos son: **pro-pyme general, pro-pyme transparente, régimen general (semi integral)**.

El Régimen Pro-pyme General está orientado a las pequeñas y medianas empresas (PYME). Este proporciona beneficios tributarios con el objetivo de fomentar su desarrollo y crecimiento. Bajo este régimen, las PYME pueden acceder a tasas impositivas reducidas en comparación con el régimen general, lo que les permite retener una mayor parte de sus ingresos. Además, aplica depreciación instantánea de su activo fijo. Afectos al Impuesto de Primera Categoría (IDPC) con tasa del 25% y sus propietarios tributarán en base a retiros, remesas o distribuciones efectivas.

4.5. Financiera

El análisis de prefactibilidad financiera implica evaluar la viabilidad económica y financiera de un proyecto antes de comprometer recursos significativos. Para esto se utilizan estudio de mercado que permite determinar la demanda del producto o servicio y analizar

la competencia en el mercado. También se deben considerar los costos de producción, incluyendo los costos fijos y variables. Realizar un análisis de riesgos para establecer estrategias que disminuyan los riesgos asociados y realizar cálculos ya mencionados, como el periodo de recuperación de la inversión, el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio-costos, para determinar la rentabilidad del proyecto.

4.5.1. Fuentes de financiamiento

En Chile existen varias fuentes de financiamiento disponibles para empresas y proyectos, como el financiamiento propio, con ahorros personales o de la empresa, préstamos bancarios con intereses y pagos a plazos, el capital de riesgo que implica la obtención de financiamiento de inversionistas que están dispuestos a asumir un riesgo más alto a cambio de una participación en el proyecto. el leasing que se basa en el arriendo de equipos o activos que puede reducir la necesidad de financiamiento inicial. El gobierno chileno, a través de instituciones como el Servicio de Cooperación Técnica (Sercotec) y Corfo (Corporación de Fomento de la Producción), proporciona subsidios y financiamiento para emprendedores y empresas en áreas específicas, como innovación, tecnología y desarrollo regional.

El mercado de valores chileno ofrece opciones de financiamiento a través de emisiones de acciones y bonos en la Bolsa de Santiago.

4.5.2. Inversionistas

En Chile existen dos grupos de inversionistas, los institucionales y los privados. La Ley de Mercado de Valores indica que los inversionistas institucionales son los bancos, sociedades financieras, compañías de seguros, entidades nacionales de reaseguro y administradoras de fondos autorizados por ley.

Los fondos de pensiones son los inversionistas institucionales más importantes, su administración es ejercida por sociedades anónimas especiales y son fiscalizados mediante la superintendencia administradora de Fondos de Pensiones

Otro tipo de inversionista son los fondos mutuos que son un patrimonio integrado por aportes de personas naturales y jurídicas para su inversión en valores de oferta pública.

La Oferta de Valores en Chile está compuesta las sociedades anónimas abiertas, los bancos e instituciones financieras, el Estado a través del Banco Central, la Tesorería y el Instituto de Normalización Previsional (INP).

Para esta evaluación se considera realizar:

- Proyecto puro: El inversionista realiza el aporte del 100% de los recursos para la realización del proyecto.
- Proyecto con financiamiento externo de 25%: por medio de un crédito a través de una institución financiera y el otro 75% es aporte del inversionista con sus propios recursos.
- Proyecto con financiamiento externo de 50%: por medio de un crédito a través de una institución financiera y el otro 50% es aporte del inversionista con sus propios recursos.
- Proyecto con financiamiento externo de 75%: Se considera un aporte del 75% por medio de un crédito a través de una institución financiera y el 25% de aporte lo realiza el inversionista con sus propios recursos.

Para este proyecto se busca la mejor opción de financiamiento para el inversionista, evaluando estos cuatro escenarios propuestos.

Se solicitarán préstamos bancarios para pequeñas empresas, que son las que ofrecen menores intereses.

4.5.3. Instituciones crediticias

Las instituciones crediticias en Chile pueden ser bancarias o no, las principales son el banco central de Chile que se encarga de formular y ejecutar la política monetaria y regular el sistema financiero en Chile.

Los bancos comerciales como Banco de Chile, Banco Santander Chile, Banco BCI, Banco Estado, entre otros.

Cooperativas de crédito como Coopeuch ofrecen servicios financieros similares a los de los bancos, pero operan de manera cooperativa.

Las Instituciones financieras no bancaria son las entidades como las Caja de Compensación, las que proporcionan productos financieros y de crédito, así como servicios de seguridad social y bienestar.

También existen inversionistas como las compañías de seguros, Instituciones de microfinanzas, como Fondo Esperanza y Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS), entre otros.

4.5.4. Leasing

El Leasing se rige por la ley N° 19.281 sobre el arrendamiento financiero. Esta es una opción para la adquisición de activos fijos en donde se arrienda a largo plazo con opción de compra al final del contrato.

En Chile, los pagos de arrendamiento pueden ser tratados como gastos deducibles de impuestos para el arrendatario, por lo que es un beneficio fiscal a las empresas que utilizan el leasing para adquirir activos.

Es importante al momento de utilizar esta herramienta, comprender los aspectos que incluyen el arriendo del servicio, el cual incluye tasas de interés, plazos de arrendamiento y obligaciones de mantenimiento.

4.5.5. Costos de financiamiento

El monto por financiar está determinado por la inversión inicial, la cual tiene un monto de 1.311 UF que considera los costos del capital de trabajo, puesta en marcha, inversión en equipos e imprevistos. Para el proyecto se realizaron simulaciones de crédito en diferentes entidades bancarias, las cuales ofrecieron las siguientes tasas de interés

- Banco BCI: 16,4% anual

- Banco Credichile: 17,8% anual
- Banco Santander: 21,3% anual
- Banco Scotiabank: 18,9% anual

4.6. AMBIENTAL, IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE

El análisis de un estudio de prefactibilidad ambiental permite identificar y prevenir los posibles impactos negativos en el medioambiente que podrían surgir al realizar un proyecto.

En el caso de la instalación de sistemas de recolección, se debe evaluar la diversidad biológica en el área donde se colocará el sistema para evitar un impacto negativo y evaluar diferentes alternativas para el proyecto, teniendo en cuenta aquellas que podrían tener un menor impacto en el medio ambiente.

También es importante asegurarse de que el proyecto cumpla con todas las regulaciones y normativas ambientales locales, nacionales e internacionales pertinentes.

4.6.1. Marco legal vigente

La ley General del Medio Ambiente (Ley Nº 19.300) establece el marco regulatorio general para la protección del medio ambiente en Chile.

Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley Nº 20.417) establece los principios y normas fundamentales para la protección, fomento y desarrollo equilibrado del medio ambiente.

Ley de Fomento al Reciclaje (Ley Nº 20.920) busca fomentar la reutilización, valorización y reciclaje de residuos, estableciendo metas de recolección y valorización de ciertos productos, como neumáticos, aceites lubricantes, pilas y baterías, entre otros.

Ley de Bases Generales del Medio Ambiente para la Sustentabilidad (Ley Nº 21.202) tiene por objeto asegurar el derecho de las personas a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y promover el desarrollo sustentable.

4.6.2. Análisis de afluentes

El análisis de afluentes en Chile permite gestionar los recursos hídricos en el país. Algunos de los afluentes más importantes incluyen el Río Loa, el Río Biobío, el Río Maipo, el Río Aconcagua y el Río Baker. Estos afluentes desempeñan un papel fundamental en la provisión de agua para el consumo humano, la agricultura, la generación de energía hidroeléctrica y otros usos. El análisis implica evaluar la calidad del agua, el caudal y la presencia de contaminantes, así como la gestión adecuada de estos recursos para garantizar un uso sostenible y la protección del medio ambiente.

4.6.3. Ajuste a las normas

Los ajustes a la norma implican cambios o modificaciones realizados a las regulaciones ambiental. Estos ajustes se llevan a cabo para mejorar la eficiencia, actualizar requisitos, abordar nuevas problemáticas o desafíos, o corregir deficiencias. En el contexto de la normativa ambiental, los ajustes pueden tener como objetivo fortalecer las medidas de protección ambiental, mejorar la gestión de residuos, promover la conservación de los recursos naturales y abordar preocupaciones relacionadas con el cambio climático. La realización de estos ajustes requiere una evaluación cuidadosa de los impactos potenciales tanto para la industria como para el medio ambiente, y la participación de diversas partes interesadas para asegurar un proceso equitativo y efectivo.

CAPÍTULO 5 : EVALUACIÓN ECONÓMICA

4.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica se refiere a la análisis financiero y económico que se realiza para determinar la viabilidad de un proyecto o una inversión.

Algunos elementos clave que suelen incluirse en una evaluación económica son los costos de inversión, costos operativos, Ingresos y beneficios para finalmente realizar un análisis de flujo del proyecto a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los ingresos y gastos proyectados. Además, se realiza un análisis de sensibilidad para evaluar cómo cambian los resultados financieros bajo diferentes escenarios y condiciones.

5.1.1. Horizonte del proyecto

El horizonte de un proyecto económico se refiere al período de tiempo durante el cual se proyectan y evalúan los flujos de efectivo asociados con el proyecto, por lo que el horizonte del proyecto será evaluado en 5 años.

5.1.2. Tasa de descuento

La tasa de descuento es un parámetro crítico en la evaluación financiera de proyectos y la toma de decisiones de inversión. Esta tasa refleja el rendimiento mínimo que se espera obtener como compensación por asumir cierto nivel de riesgo.

La tasa de descuento permite calcular el valor actual neto (V.A.N) de una inversión y así determinar si un proyecto es factible o no. Además, permite saber la tasa interna de rendimiento o TIR, que es la variable que hace que el VAN sea igual a cero

Para la determinación de la tasa de descuento se aplicará el método CAPM (Capital Asset Pricing Model), este es un modelo de valoración de activos financieros que permite estimar la rentabilidad esperada en función del sistemático. Para su cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$R = R_f + (R_m - R_f) \times \beta$$

Donde:

R: Tasa de descuento

Rf: Tasa libre de riesgo

Rm: Tasa de la rentabilidad del mercado

β = Contraste según tipo de negocio (relación entre el riesgo del proyecto y el riesgo de mercado)

La tasa libre de riesgo se obtiene de acuerdo con un promedio que entregan los intereses de los bonos en UF a 5 años, información recopilada del Banco Central para los últimos 10 años. (Ver tabla 5-1).

Tabla 5-1. Promedio de bonos en UF según el banco central.

Año	Promedio de bonos en UF a 5 años
2012	2,36
2013	2,34
2014	1,54
2015	1,12
2016	1,14
2017	1,04
2018	1,17
2019	0,39
2020	-0,5
2021	0,40
2022	1,85
Total	1,17

Fuente: Banco central, 2023.

La tasa de rentabilidad de mercado se obtiene mediante la variación del índice de precio selectivo de acciones (IPSA), esta información se obtiene a través de la Bolsa de Comercio de Santiago. (Ver tabla 5-2)

Tabla 5-2: Variación de IPSA para los últimos 10 años.

Año	variación % IPSA
2012	2.96
2013	-14
2014	4.1
2015	-4.43

Año	variación % IPSA
2016	12.8
2017	34.04
2018	-8.25
2019	-8.53
2020	-10.55
2021	2.94
2022	22.38
Promedio	3.04

Fuente: Bolsa del comercio, 2023.

Para los valores de beta se determinan a través de la tabla entregada por Aswath Damodaran de Betas totales por sector de Estados Unidos. (Ver tabla 5-3)

Tabla 5-3. Betas totales según Aswath bamodaran.

Nombre de la industria	número de empresas	Beta
Engineering/Construction	43	1,2

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con la data de betas.

Con los datos obtenidos y utilizando la fórmula antes mencionada, se calcula la tasa de descuento obteniendo el siguiente resultado:

$$R = R_f + (R_m - R_f) \times \beta$$

$$R = 1,17 + (3,04 - 1,17) \times 1,2$$

$$R = 3,41\%$$

5.1.3. Moneda

La Unidad de Fomento (UF) es una unidad de cuenta utilizada en Chile para realizar ajustes monetarios en contratos y transacciones financieras. Fue creada con el objetivo de proteger el valor real de las transacciones financieras y contratos a largo plazo frente a la inflación. La Unidad de Fomento es una medida de valor que se ajusta diariamente según la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) en Chile.

Para este proyecto se considera el valor de la UF correspondiente al día 30 septiembre del año 2023 con un valor de UF= \$36.198.

5.1.4. Impuestos

Según el servicio de impuestos internos, los impuestos son “pagos obligatorios de dinero que exige el Estado a los individuos y empresas que no están sujetos a una contraprestación directa, con el fin de financiar los gastos propios de la administración del Estado y la provisión de bienes y servicios de carácter público.” (diccionario básico tributario contable SII, 2023).

En Chile, las empresas están sujetas a diversas obligaciones tributarias. Algunos de los impuestos y obligaciones más relevantes son:

Impuesto a la Renta, contenida en el Decreto Ley N° 824, de 1974 es un impuesto anual que afecta a las personas naturales y jurídicas, este es aplicado sobre el total de las rentas percibidas o devengadas. Es importante presentar declaraciones de impuestos sobre la renta de manera adecuada y cumplir con los plazos establecidos, estos se pagan una vez al año durante el mes de abril.

Impuesto al Valor Agregado (IVA) consiste en el recargo del 19% al monto del precio final determinado por el vendedor de un bien o servicio.

5.1.5. Depreciaciones

De acuerdo con el SII, la depreciación “corresponde a una parte del valor del bien, originada por su uso, el que es factible de cargar al resultado de la empresa y que se origina por el valor del bien reajustado y la vida útil de éste. La cuota de depreciación anual está regulada en el artículo 31 de la Ley de la Renta.” (Diccionario básico tributario contable SII, 2023).

El objetivo de considerar la depreciación es reflejar adecuadamente el desgaste o la pérdida de valor de los activos fijos utilizados en el proyecto a lo largo del tiempo.

Depreciación acelerada consiste en reducir a un tercio los años de vida útil de los bienes que conforman el activo inmovilizado, fijados por la Dirección Nacional del SII mediante normas de carácter general, o los años de vida útil fijados por la Dirección Regional del SII.

En el presente proyecto se utilizó el método de depreciación acelerada, con el fin de poder recuperar de forma más rápida la inversión. Usando depreciación acelerada, se devalúa todos los activos en cinco años según lo permite la Dirección Nacional de Servicio de Impuestos Internos utilizando la tabla de vida útil. (Ver tabla 5-4).

Tabla 5-4. Vida útil fijada por el S.I.I para bienes físicos del activo inmovilizado según la Resolución N°43, de 26-12-2002, con vigencia a partir del 01-01-2003.

NÓMINA DE BIENES SEGUN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
Camionetas y jeeps.	7	2
Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, conservadoras, vitrinas refrigeradas y cocinas.	9	3
Equipos de aire y cámaras de refrigeración.	10	3
Herramientas livianas.	3	1
Útiles de oficina (ejemplos: máquina de escribir, fotocopidora, etc.).	3	1
Muebles y enseres.	7	2
Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares	6	2
Maquinaria destinada a la construcción pesada	8	2

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Tabla 5-5. Depreciación de activos.

											20%
Activos	Valor total	Vida útil normal (años)	Vida útil acelerada (Años)/3	Tasa de depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VL	VR
Hp 14-dq0506la	9.70	6	2	4.85	4.85	4.85				0	1.94
Refrigerador	3.95	9	3	1.32	1.32	1.32	1.32			0	0.79
Impresora multifuncional	3.23	3	1	3.23	3.23					0	0.65
Teléfono digital inalámbrico	0.98	10	3	0.33	0.33	0.33	0.33			0	0.20
Hervidor de agua 1,7 lts. 2000 w	0.58	9	3	0.19	0.19	0.19	0.19			0	0.12
Samsung microondas espejado	1.86	9	3	0.62	0.62	0.62	0.62			0	0.37
Escritorio tuhome bilbao 1l	3.02	7	2	1.51	1.51	1.51				0	0.60
AIRE ACONDICIONADO	9.75	10	3	3.25	3.25	3.25	3.25			0	1.95
Silla ejecutiva 121.5x65x73 cm	5.57	7	2	2.79	2.79	2.79				0	1.11
Camioneta XL 2.0L Diesel	488.70	7	2	244.35	244.35	244.35				0	97.74
Miniexcavadora BT10 PRO	165.48	8	2	82.74	82.74	82.74				0	33.10
Chuzo	1.67	3	1	1.67	1.67					0	0.33
Herramientas gasfitería	6.47	3	1	6.47	6.47					0	1.29
Motosierra A Combustión 18	10.45	3	1	10.45	10.45					0	2.09
Total	711			363.76	363.76	341.94	5.70	0	0	0	142.28

Fuente: Elaboración propia, 2023.

5.1.6. Análisis de riesgos

Analizando la tasa de descuento, se utilizará un método alternativo ya que el valor calculado mediante el método CAPM es de 3,41%. Para esto se obtiene la prima por riesgo de la tabla 5-6, en donde se observa los niveles de riesgos desde el muy bajo hasta el alto (Ver tabla 5-6).

Tabla 5-6. Prima por riesgo

Nivel de Riesgo	Prima por riesgo (%)	Ejemplo de Proyectos
Alto	Sobre 20%	Desarrollo de nuevos productos
		Proyectos que usan conceptos muy novedosos
		Contratos internacionales
Mediano	10%-20%	Proyectos algo fuera del giro de la empresa
		Procesos nuevos que no han sido completamente investigados
Promedio	5%-10%	Incrementos en las capacidades de producción
		Implementación de una nueva tecnología conocida
		Proyectos con información de mercado incompleta
Bajo	1%-5%	Mejoramiento de la productividad
		Expansiones en un mercado en donde es líder y lo conoce bien.
Muy Bajo	0%-1%	Reducción de costos
		Proyectos relativos de seguridad

Fuente: Clases preparación y evaluación de proyectos.

Por lo tanto, para el estudio de prefactibilidad se considera un nivel de riesgo mediano, con una prima de riesgo entre 10-20% ya que son procesos que no se realizan a menudo en la región metropolitana.

Finalmente, la tasa de descuento se puede calcular de la siguiente manera:

$$R = \text{Tasa libre de riesgo} + \text{Prima por riesgo}$$

$$R = 1,17 + 20\%$$

$$R = 21,17\%$$

5.1.7. Ingresos totales

Corresponden a los ingresos por concepto de ventas generadas en cada año del horizonte del proyecto. Se tomará en consideración el valor del ingreso del primer año y se

proyectará con una tasa de crecimiento de 8,7 UF anual de acuerdo con el informe de mercado regional mencionado en el capítulo 2.

Tabla 5-7. Ingresos totales

Ingresos				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
4,535	5,117	5,774	6,514	7,350

Fuente: Elaboración propia.

Además el precio incrementa en un 3.8% anual respecto al promedio de variación de la UF en los últimos años.

5.1.8. Egresos totales

A continuación se desglosa el total de egresos en UF anual, el cual será considerado para el horizonte del proyecto:

Tabla 5-8. Egresos año 1

EGRESOS	UF
Remuneraciones	1813.28
Costo Materiales	1470.23
Consumos energía	131.71
Servicios básicos	464.45
Insumos administrativos	39.78
Insumos operativos	9.67
Gastos en personal	7.18
TOTAL EGRESOS	3936.29

Fuente: Elaboración propia.

Los costos operacionales se han considerado con un incremento anual según el IPC proyectado por el Banco Central de Chile, en un 4% aproximado. Este valor será considerado para todos los años siguientes.

Tabla 5-9. Egresos totales

Egresos				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
3,936	4,094	4,257	4,428	4,605

Fuente: Elaboración propia.

4.2. PROYECTO PURO

Un flujo de caja puro es un proyecto financiado con recursos del inversionista, es decir, se refiere a las entradas y salidas de una empresa sin tener en cuenta las transacciones relacionadas con el financiamiento, por lo tanto, no hay intereses por créditos ni amortizaciones.

5.1.9. Flujo de caja para proyecto puro

En base a los antecedentes anteriores se obtiene la Tabla 5-10, la que refleja un cuadro resumen del proyecto sin financiamiento externo.

Tabla 5-10. Flujo de caja puro.

FLUJOS DE CAJA PROYECTO PURO						
Tasa de descuento (%)	21.17%	INDICADOR ECONÓMICO: UF				
AÑO	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		4,535	5,117	5,774	6,514	7,350
(-) Egresos		-3,936	-4,094	-4,257	-4,428	-4,605
(=) Margen o utilidad operacional	0	599	1,023	1,516	2,087	2,745
(-) Depreciación		-364	-342	-6	0	0
(+) Valor Residual						142
(-) Valor Libro						0
(-) Intereses						
(=) Utilidad antes de impuestos	0	235	681	1,510	2,087	2,888
(-) Impuestos	0	-59	-170	-378	-522	-722
(=) Utilidad después de Impuestos	0	176	511	1,133	1,565	2,166
(+) Depreciación		364	342	6	0	0
(+) Créditos						
(-) Amortización de créditos						
(+) Valor Libro						0
(-) Puesta en marcha	-34					
(-) Inversión en activos	-851					
(-/+) Capital de trabajo	-308					308
(-) Imprevisto	-119					
(=) Flujo de Caja	-1,311	540	853	1,139	1,565	2,473
(=) Flujo de Caja Actualizado	-1,311	446	581	640	726	947
(=) Flujo de Caja Acumulado	-1,311	-866	-285	355	1,081	2,028

Fuente: Elaboración propia en base a Flujos de caja.

5.1.10. Indicadores económicos y rentabilidad del proyecto sin financiamiento

Los indicadores económicos son datos cuantitativos que reflejan la actividad económica. (ver tabla 5-11).

Tabla 5-11. Indicadores económicos del proyecto sin financiamiento

VAN (UF)	2.028
TIR (%)	65%
PRI (Años)	3
IVAN	1.55

Fuente: Elaboración propia, estudio económico.

Para el desarrollo de este flujo de caja se consideraron los siguientes ítems:

- Tasa de descuento 21,17%
- Impuesto 25%

El resultado obtenido del flujo de caja detallado anteriormente, sin financiamiento externo, muestra que el VAN es de 2.028 UF, la TIR es del 65% y el PRI, es de 3 años, dando como resultado que la evaluación es rentable.

4.3. PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

Este tipo de flujo ofrece una visión más completa de cómo la empresa obtiene y utiliza el efectivo, considerando también las fuentes externas de financiamiento, por lo que se debe realizar un cálculo de amortización.

5.1.11. Amortización del proyecto con 25% de financiamiento

Para el flujo de caja financiado se consideró una tasa de interés anual de un 11.82%, a un plazo de cinco años, con cuotas de 91 UF. (Ver Tabla 5-12)

Tabla 5-12. Amortización con financiamiento externo del 25%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Principal	328	276	218	153	81	0
Cuota		91	91	91	91	91
Intereses		39	33	26	18	10
Amortización		52	58	65	72	81

Fuente: Elaboración propia, estudio económico.

5.1.12. Proyecto con financiamiento del 25%

En este punto se presenta el flujo de caja con la alternativa del 25% de financiamiento externo. Con un monto total de inversión 1311 UF, por lo tanto, el 25% del monto total es de 327.85 UF.

Tabla 5-13. Flujo de caja Financiado en un 25%

FLUJO DE CAJA PROYECTO FINANCIADO EN UN 25%						
Tasa de descuento (%)	21.17%	INDICADOR ECONÓMICO: UF				
AÑO	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		4,535	5,117	5,774	6,514	7,350
(-) Egresos		-3,936	-4,094	-4,257	-4,428	-4,605
(=) Margen o utilidad operacional	0	599	1,023	1,516	2,087	2,745
(-) Depreciación		-364	-342	-6	0	0
(+) Valor Residual						142
(-) Valor Libro						0
(-) Intereses		-39	-33	-26	-18	-10
(=) Utilidad antes de impuestos	0	196	649	1,485	2,068	2,878
(-) Impuestos	0	-49	-162	-371	-517	-720
(=) Utilidad después de Impuestos	0	147	487	1,113	1,551	2,159
(+) Depreciación		364	342	6	0	0
(+) Créditos	328					
(-) Amortización de créditos		-52	-58	-65	-72	-81
(+) Valor Libro						0
(-) Puesta en marcha	-34					
(-) Inversión en activos	-851					
(-/+) Capital de trabajo	-308					308
(-) Imprevisto	-119					
(=) Flujo de Caja	-984	459	771	1,054	1,479	2,385
(=) Flujo de Caja Actualizado	-984	379	525	593	686	913
(=) Flujo de Caja Acumulado	-984	-605	-80	513	1,199	2,112

Fuente: Elaboración propia en base a un flujo de caja financiado al 25%

5.1.12.1. Indicadores económicos y rentabilidad del proyecto con financiamiento del 25%.

Tabla 5-14. Indicadores económicos del proyecto financiado al 25%

VAN (UF)	2112
TIR (%)	77%
PRI (Años)	2
IVAN	1.61

Fuente: Elaboración propia, estudio económico.

El resultado obtenido del flujo de caja con financiamiento externo muestra que el VAN es de 2112 UF, la TIR es del 77% y el PRI, es de 2, dando como resultado que la evaluación es rentable.

5.1.13. Amortización del proyecto con 50% de financiamiento

Para el flujo de caja financiado se consideró una tasa de interés anual de un 11.82%, a un plazo de cinco años, con cuotas de 181 UF. (Ver Tabla 5-15)

Tabla 5-15. Amortización con financiamiento externo del 50%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Principal	656	552	436	307	162	0
Cuota		181	181	181	181	181
Intereses		78	65	52	36	19
Amortización		104	116	130	145	162

Fuente: elaboración propia.

5.1.14. Proyecto con financiamiento del 50%

En este punto se presenta el flujo de caja con la alternativa del 50% de financiamiento externo. Con un monto total de inversión 1311 UF, por lo tanto, el 50% del monto total es de 656 UF.

Tabla 5-16. Flujo de caja Financiado en un 50%

FLUJO DE CAJA PROYECTO FINANCIADO EN UN 50%						
Tasa de descuento (%)	21.17%	INDICADOR ECONÓMICO: UF				
AÑO	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		4,535	5,117	5,774	6,514	7,350
(-) Egresos		-3,936	-4,094	-4,257	-4,428	-4,605
(=) Margen o utilidad operacional	0	599	1,023	1,516	2,087	2,745
(-) Depreciación		-364	-342	-6	0	0
(+) Valor Residual						142
(-) Valor Libro						0
(-) Intereses		-78	-65	-52	-36	-19
(=) Utilidad antes de impuestos	0	158	616	1,459	2,050	2,868
(-) Impuestos	0	-39	-154	-365	-513	-717
(=) Utilidad después de Impuestos	0	118	462	1,094	1,538	2,151
(+) Depreciación		364	342	6	0	0
(+) Créditos	656					
(-) Amortización de créditos		-104	-116	-130	-145	-162
(+) Valor Libro						0
(-) Puesta en marcha	-34					
(-) Inversión en activos	-851					
(-/+) Capital de trabajo	-308					308
(-) Imprevisto	-119					
(=) Flujo de Caja	-656	378	688	970	1,393	2,297
(=) Flujo de Caja Actualizado	-656	312	469	545	646	879
(=) Flujo de Caja Acumulado	-656	-343	125	671	1,317	2,196

Fuente: Elaboración propia en base a un flujo de caja financiado al 50%

5.1.14.1. Indicadores económicos y rentabilidad del proyecto con financiamiento del 50%.

Tabla 5-17. Indicadores económicos del proyecto financiado al 50%

VAN (UF)	2.196
TIR (%)	98%
PRI (Años)	2
IVAN	1.67

Fuente: Elaboración propia, estudio económico.

El resultado obtenido del flujo de caja con financiamiento externo muestra que el VAN es de 2196 UF, la TIR es del 98% y el PRI, es de 2 años, dando como resultado que la evaluación es rentable.

5.1.15. Amortización del proyecto con 75% de financiamiento

Para el flujo de caja financiado se consideró una tasa de interés anual de un 11.82%, a un plazo de cinco años, con cuotas de 272 UF. (Ver Tabla 5-18)

Tabla 5-18. Amortización con financiamiento externo del 75%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Principal	984	828	654	460	243	0
Cuota		272	272	272	272	272
Intereses		116	98	77	54	29
Amortización		155	174	194	217	243

Fuente: elaboración propia.

5.1.16. Proyecto con financiamiento del 75%

En este punto se presenta el flujo de caja con la alternativa del 75% de financiamiento externo. Con un monto total de inversión 1311 UF, por lo tanto, el 75% del monto total es de 984 UF.

Tabla 5-19. Flujo de caja Financiado en un 75%

FLUJO DE CAJA PROYECTO FINACIADO EN UN 75%						
Tasa de descuento (%)	21.17%	INDICADOR ECONÓMICO: UF				
AÑO	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos		4,535	5,117	5,774	6,514	7,350
(-) Egresos		-3,936	-4,094	-4,257	-4,428	-4,605
(=) Margen o utilidad operacional	0	599	1,023	1,516	2,087	2,745
(-) Depreciación		-364	-342	-6	0	0
(+) Valor Residual						142
(-) Valor Libro						0
(-) Intereses		-116	-98	-77	-54	-29
(=) Utilidad antes de impuestos	0	119	584	1,433	2,032	2,859
(-) Impuestos	0	-30	-146	-358	-508	-715
(=) Utilidad después de Impuestos	0	89	438	1,075	1,524	2,144
(+) Depreciación		364	342	6	0	0
(+) Créditos	984					
(-) Amortización de créditos		-155	-174	-194	-217	-243
(+) Valor Libro						0
(-) Puesta en marcha	-34					
(-) Inversión en activos	-851					
(-/+) Capital de trabajo	-308					308
(-) Imprevisto	-119					
(=) Flujo de Caja	-328	298	606	886	1,307	2,209
(=) Flujo de Caja Actualizado	-328	246	413	498	606	846
(=) Flujo de Caja Acumulado	-328	-82	330	829	1,435	2,280

Fuente: Elaboración propia en base a un flujo de caja financiado al 75%

5.1.16.1. Indicadores económicos y rentabilidad del proyecto con financiamiento del 75%.

Tabla 5-20. Indicadores económicos del proyecto financiado al 75%

VAN (UF)	2280
TIR (%)	150%
PRI (Años)	2
IVAN	1.74

Fuente: Elaboración propia, estudio económico.

El resultado obtenido del flujo de caja con financiamiento externo muestra que el VAN es de 2280 UF, la TIR es del 150% y el PRI, es de 2, dando como resultado que la evaluación es rentable.

5.1.17. Resumen de indicadores económicos de los tres flujos de cajas

Tabla 5-21. Resumen de indicadores económicos.

Financiamiento	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (AÑOS)	IVAN
Puro	2.028	65	2	1,55
Financiamiento externo 25%	2.112	77	2	1,61
Financiamiento externo 50%	2.196	98	2	1,67
Financiamiento externo 75%	2.280	150	2	1,74

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los indicadores económicos obtenidos es posible afirmar que el proyecto es rentable en cada uno de los escenarios de financiamiento (25, 50% y 75%), ya que los VAN son positivos y mayores en la medida que aumenta el financiamiento externo.

En la tabla 5-21, se puede diferenciar que con un financiamiento de un 75% el proyecto entrega una mejor rentabilidad y una rápida recuperación de la inversión.

4.4. SENSIBILIZACIÓN

Este análisis de sensibilidad busca establecer hasta qué punto pueden cambiar los ingresos y gastos sin que el proyecto pierda rentabilidad. Se centra en un escenario específico, donde el proyecto se financia en un 75% externamente, destacándose como la opción más favorable entre las alternativas consideradas.

5.4.1. Sensibilización de los ingresos

La primera sensibilización se realiza al precio del producto este aumentará y disminuirá en un 10%, 20%, 30% y 40%. Para el análisis se utilizó el flujo financiado al 75%.

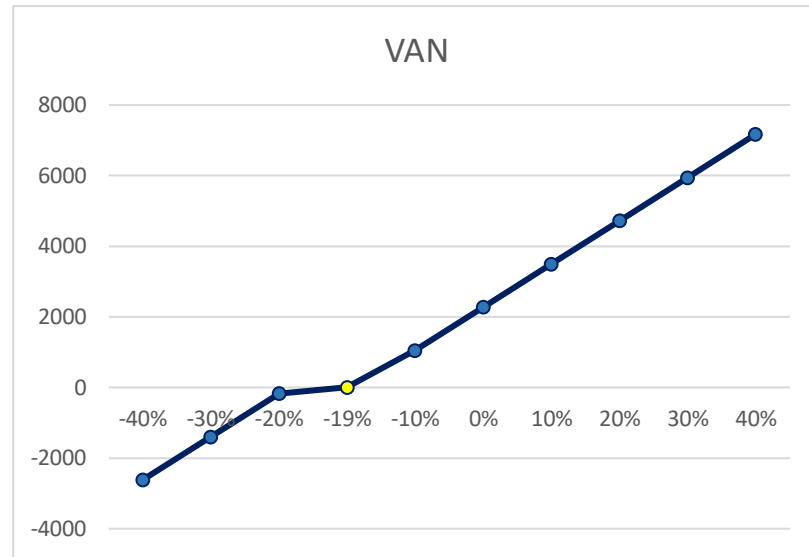
Tabla 5-22. Sensibilización al precio del servicio

SENSIBILIZACION AL PRECIO			
% Variación	VAN	TIR	PRI
-40%	-2612	-62	>5
-30%	-1389	-37	5
-20%	-166	14	4
-19%	0	21	4
-10%	1057	150	2
0%	2280	150	2
10%	3504	239	1
20%	4727	334	1
30%	5950	433	1
40%	7173	533	1

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la información que proporciona el gráfico 5-1, se puede ver el punto exacto donde el proyecto se mantiene viable sin producir pérdidas en la inversión. Por lo tanto, los ingresos pueden variar disminuyendo hasta un 10% aproximadamente, en donde el VAN se mantiene positivo con un valor de 911, en el caso de que el precio disminuya en un 20%, el VAN tendría un valor de -374, siendo un proyecto no rentable.

Se puede observar que si el precio aumenta en un 19% el proyecto seguiría siendo rentable porque se obtiene un van cero.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5-1. Sensibilidad del van en relación con la variación del precio.

5.4.2. Sensibilización de los Egresos

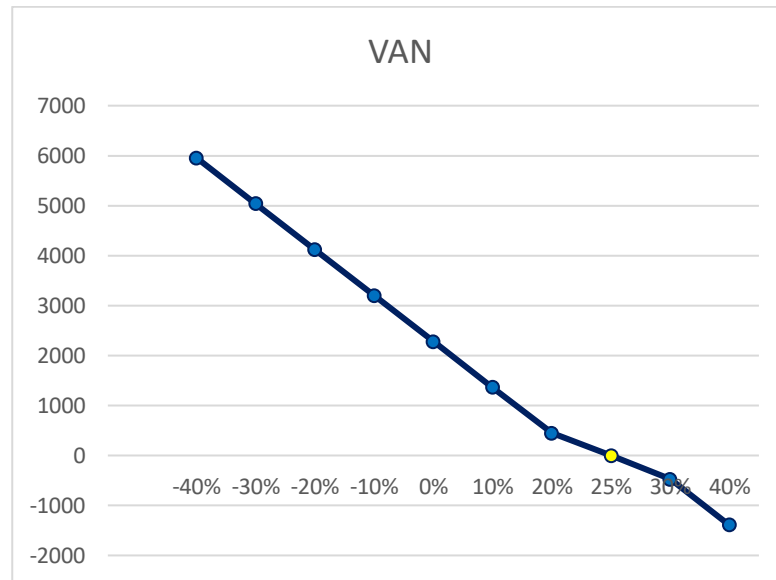
Se realiza una segunda sensibilización a la variable de los egresos del proyecto, por lo que se aumentará en un 1%, 20%, 30% y 40%, se utiliza el flujo financiado al 75%.

Tabla 5-23. Sensibilización de los egresos

SENSIBILIZACION A LOS EGRESOS			
% Variación	VAN	TIR	PRI
-40%	5954	474	1
-30%	5036	388	1
-20%	4117	304	1
-10%	3199	224	1
0%	2280	150	2
10%	1362	88	3
20%	443	40	4
25%	0	21	5
30%	-475	4	5
40%	-1394	-26	>5

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la información que proporciona el gráfico, los egresos pueden aumentar hasta un 25% con un valor VAN de 0, punto en donde se puede mantener el proyecto con un VAN positivo. En caso de aumentar sobre los 25% los costos, el proyecto no es rentable ya que el VAN comienza a disminuir como se puede observar en el grafico 5-2.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5-2. Sensibilidad del VAN en relación con la variación de los egresos.

4.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El flujo de caja puro, sin financiamiento externo para la inversión inicial, obtuvo un VAN de 2.028 UF, por lo que se hace viable y rentable el proyecto, además con un TIR de 65% y un periodo de la recuperación de la inversión en el segundo año.

El flujo con 25% de financiamiento requiere solicitar un préstamo a largo plazo que es solicitado al Banco BCI con una tasa de interés del 16,4% anual, esto se paga durante cinco años, con una cuota de pago anual de 91 UF, obteniendo VAN positivo de 2.112 UF, un período de recuperación de la inversión en el año 2 del proyecto y TIR de 77%.

El flujo con 50% tiene una cuota de pago anual de 181 UF, obteniendo VAN positivo de 2.196 UF, un período de recuperación de la inversión en el segundo año del proyecto y TIR de 98%, ampliamente superior a la tasa de descuento calculada del 21,17%.

El flujo con 75 % de financiamiento es el más atractivo, ya que, requiere préstamos a largo plazo también solicitado al Banco BCI con un 16,4% de interés anual, esto se paga durante cinco años con una cuota de pago anual de 272 UF, con un VAN positivo de 2.280 UF y un período de recuperación en el segundo año del proyecto y un TIR del 150%.

De acuerdo con los indicadores, es un proyecto que se puede realizar puro o con el financiamiento del 50% y del 75%. Pero optar por la opción del 75% lo hace mucho más rentable con un VAN elevado, con una tasa interna de retorno de 150% y un a recuperación de la inversión al año 2.

La sensibilización indica que al aumentar el precio del producto, este tiene un impacto positivo en la rentabilidad del proyecto, como se refleja en el VAN y la TIR. En cambio, el proyecto es más sensible a aumentos significativos en los egresos, lo que se refleja en la disminución del VAN y la TIR, así como en el aumento del PRI. En conclusión, los ingresos pueden disminuir hasta un 19% y disminuir los egresos en un 25% manteniendo el VAN positivo (cero).

La sensibilidad del proyecto a cambios en el precio del producto sugiere estrategias que permitan mantener o aumentar el precio, ya que podrían ser beneficiosas. Sin embargo,

el proyecto es más vulnerable a aumentos en los egresos, lo que destaca la importancia de gestionar eficientemente los costos para mantener la viabilidad financiera.

BIBLIOGRAFÍA

- SII (Servicio de Impuestos Internos), información sobre clasificación de las empresas. [Consultada en noviembre]. Disponible en: www.sii.cl
- Libro Diseño y Construcción de Scalls en la Región del Maule (2016). Disponible en: <https://www.cuhs.otalca.cl/ex-ctha/Docs/pdf/Publicaciones/Libro%20Scall%20Final.pdf>
- Servicio de Impuestos Internos (SII), Diccionario Tributario. Recuperado de https://www.sii.cl/diccionario_tributario/dicc_z.htm
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2004. Relación del agua, el saneamiento y la higiene con la salud. Hechos y cifras (en línea). Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/factsfigures_2004_spa.pdf
- UNESCO, 2015. Manual de diseño y construcción de sistemas de captación de aguas lluvias en zonas rurales de Chile. PHI – VIII. Documento Técnico n° 36. Disponible en: <https://www.cuhs.otalca.cl/ex-ctha/Docs/pdf/Publicaciones/Manual%20Scalls%20Unesco%202015.pdf>
- Libro Scall Maqui Valpo. (2017). Recuperado de https://www.cuhs.otalca.cl/ex-ctha/Docs/2019/Libro_Scall_maqui_Valpo.pdf
- Fundación Amulen. (2020). Radiografía del agua rural de Chile: Visualización de un problema oculto. Recuperado de https://www.fundacionamulen.cl/wp-content/uploads/2020/07/Informe_Amulen.pdf
- Gobierno de Chile, Ministerio del Interior. (2014). Recursos Hídricos. Recuperado de: https://www.interior.gob.cl/media/2014/04/recursos_hidricos.pdf
- Chile. (2021). Ley N° 21.308, Diario Oficial de la República de Chile, 30 de abril de 2021. Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1048718>
- ODEPA. (2018). Cambio Climático: 12° Parte. Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/01/cambioClim12parte.pdf>
- Municipalidad de Colina. (2022). Ordenanza de Gestión Hídrica y Uso Eficiente del Agua en la Comuna de Colina. Recuperado de https://www.colina.cl/wp-content/uploads/2022/12/ordenanza_de_gestion_hidrica_y_uso_eficiente_del_agua_e_n_la_comuna_de_colina_5_dic_2022.pdf

ANEXO

EQUIPOS ADMINISTRATIVOS

Cotización Notebook Intel Pentium Silver N5030 8GB Ram 256GB SSD 14" FHD

Tecno > Computación > Notebooks



HP
**HP 14-D00506LA / INTEL
PENTIUM / 8GB RAM /
256GB SSD / 14" HD**

SKU: 2000393552351

★★★★★ 1 reseña

Notebook Intel® Pentium® Silver
N5030 8GB Ram 256GB SSD 14" FHD

Normal	\$419.990
Internet	\$209.990
Tarjeta Ripley	 \$199.990
Descuento	 -52%

Con tarjeta Ripley
acumulas **1343** RipleyPuntos GO

Cotización Refrigerador Minibar MADEMSA MMB 91 BLACK

Electro > Refrigeración > Refrigeradores



MADEMSA
**MINIBAR MADEMSA MMB 91
BLACK**

SKU: 2000397773790

★★★★★ No reseñas

Minibar 91 litros

Normal	\$179.990
Internet	\$169.990
Tarjeta Ripley	 \$152.991
Descuento	 -15%

10 % Adicional Tarjeta Ripley  

Con tarjeta Ripley
acumulas **1027** RipleyPuntos GO

Cotización Teléfono Digital inalámbrico con identificador de llamadas






GENÉRICO
**TELÉFONO DIGITAL
INALÁMBRICO CON
IDENTIFICADOR DE
LLAMADAS MOTOROLA
M700**

SKU: MPM00044177050

★★★★★ No reseñas

Normal	\$44.990
Internet	\$41.990

Con tarjeta Ripley
acumulas **282** RipleyPuntos GO



iAprovecha
Imperdibles dctos con
tu Tarjeta Banco
Ripley!



La
quiero

Cotización Impresora multifuncional Brother DCP-T220

Tecno > Computación > Impresoras y Tintas




BROTHER
**IMPRESORA
MULTIFUNCIONAL
BROTHER DCP-T220**

SKU: 2000381611053

★★★★★ 17 reseñas

Multifuncional

Normal	\$169.990
Internet	\$139.990
Tarjeta Ripley	 \$129.990
Descuento	 -24%

Con tarjeta Ripley
acumulas **873** RipleyPuntos GO

Cotización Hervidor de agua 1,7 lts. 200 W.

Electro > Electrodomésticos > Hervidores



MARMICOC
HERVIDOR DE AGUA 1,7 LTS. 2000 W ROJO MA-3620
SKU: 4242796

★★★★★ No reseñas

Normal	\$35.590
Internet	\$24.890
Descuento	-30%

Con tarjeta Ripley acumulas **168** RipleyPuntos GO

¡Aprovecha
Imperdibles dotos con
tu Tarjeta Banco
Ripley!

La quiero

COLOR: Rojo

Cotización Samsung Microondas espejado con esmalte cerámico 23L



SAMSUNG
SAMSUNG MICROONDAS ESPEJADO CON ESMALTE CERÁMICO 23L
SKU: 2000393123025

★★★★★ 10 reseñas

Microondas 23 litros

Normal	\$119.990
Internet	\$74.990
T. Crédito (Ripley/Chek)	\$69.990
Descuento	-42%

★ Con tarjeta Ripley acumulas **470** RipleyPuntos GO

¡Aprovecha Imperdibles dotos con tu Tarjeta Banco Ripley!

La quiero

Cotización ESCRITORIO TUHOME BILBAO 1L MIEL WENGUE

Muebles > Tipos de muebles > Escritorios



TUHOME
ESCRITORIO TUHOME
BILBAO 1L MIEL WENGUE
 SKU: 2000374605649P

★★★★★ No reseñas

Escritorio

Normal	~~\$249.990~~
Internet	\$129.990
Tarjeta Ripley	R \$119.990
Descuento	-52%

Con tarjeta Ripley
 acumulas **806** RipleyPuntos GO

Cotización Silla Pc Negra Sillón regulable ejecutiva oficina




Crusec SKU: MKYU6M5KR

Silla Pc Negra Sillón Regulable
Ejecutiva Oficina Escritorio
 Vendido por: CRUSEC

31% ~~\$89.990~~ \$129.990

Agregar a mi carro

Comprar ahora

[Cambios y devoluciones](#)

EQUIPOS OPERATIVOS

Cotización Camioneta Peugeot

PEUGEOT PARTNER

**Desde: \$21.051.100***

Incluye descuento válido con financiamiento Forum.

Selecciona Sucursal

Ingresa Nombre y Apellido

Ingresa tu email

Ingresa tu teléfono

Enviar

Cotización Mini Excavadora BT10 PRO

Mini Excavadora BT10 PRO

¡Oferta!

**Valor Venta: \$5.990.000 + IVA**Motor
Koop 192FATransmision
HidráulicoPeso Operacional
1 ToneladaPotencia
12 HPExcavación
1760 mtsVelocidad desplazamiento
2.4 Km/h

- La Mini excavadora Buruzu Motors BT10 PRO es ideal para trabajos urbanos, labores pequeñas o medianas o en terrenos a los cuales las maquinarias de mayor envergadura no tienen acceso, por su pequeño tamaño y peso la permiten operar sin dañar el entorno, convirtiéndola en la maquinaria ideal para particulares y empresas.
- Este equipo cuenta con Tercera Función para trabajos con accesorios como Martillo Hidráulico, Barreno Hidráulico Etc.
- Construcción de Calidad y motor diésel Confiable.

Cotización Motosierra a combustión

Volver al listado | Herramientas > Herramientas para Jardín > Motosierras > A Combustión Compartir | Vender uno igual




Nuevo | +50 vendidos

Motosierra A Combustion 18 Makita Color Turquesa

MÁS VENDIDO 6º en A Combustión

\$ 278.990
 en 6x \$ 46.498 sin interés
[Ver los medios de pago](#)

Cupones

\$ 7.000 OFF Panamericanos

\$ 6.000 OFF Panamericanos +9

Lo que tienes que saber de este producto

- Cilindrada: 42cc.
- Largo de barra: 450cm.
- Capacidad del tanque de 0.48l.

Envío gratis a todo el país
 Conoce los tiempos y las formas de envío.
[Calcular cuándo llega](#)

Tienda oficial Pernos Kim
 +10mil ventas

Stock disponible

Cantidad: 1 unidad (2 disponibles)

Comprar ahora

Agregar al carrito

↻ **Devolución gratis.**
 Tienes 30 días desde que lo recibes.

✓ **Compra Protegida.** recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

Cotización Chuzo Hexagonal

Volver al listado | Herramientas > Herramientas Manuales > Otras Herramientas Manuales Compartir | Vender uno igual




Nuevo | 1 vendido

Chuzo Hexagonal 1.1/8 Lioi 1.6metros

~~\$ 39.990~~
\$ 35.991 10% OFF
 en 6x \$ 5.998 sin interés
[Ver los medios de pago](#)

Cupones

\$ 7.000 OFF Panamericanos

\$ 6.000 OFF Panamericanos +9

Entrega a acordar con el vendedor
 Lebu, Biobío
[Ver formas de entrega](#)

Vendido por DUOFER
 MercadoLider | +1000 ventas