



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

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA CONSULTORA QUE SE
DEDIQUE A LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS
GRISES A NIVEL RESIDENCIAL**

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

LUIS IGNACIO GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ

**PROFESOR GUÍA:
JORGE LARA BACCIGALUPPI**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
DANIEL ESPARZA CARRASCO
PABLO RIQUELME GODOY**

SANTIAGO DE CHILE

2023

Resumen

El presente informe de tesis evalúa un plan de negocios para crear una empresa dedicada a la instalación de sistemas de reutilización de aguas grises a nivel residencial dentro de la región Metropolitana de Santiago, Chile, que permita desarrollarse y aprovechar las oportunidades que ofrece este mercado.

El objetivo es instalar estos sistemas dentro de las viviendas, que permita a las personas ser más amigables con el medio ambiente y controlar el consumo de agua potable en su hogar para contribuir con acciones concretas al manejo del estrés hídrico por el cual está pasando el país.

Este plan de negocios establece un marco conceptual que involucra aspectos de negocios y del medio ambiente, pero también considera de manera fuerte aspectos que involucran a las personas en todos sus ámbitos.

La metodología a desarrollar consta de 9 etapas, las cuales cubren todas las dimensiones necesarias para desarrollar el análisis e implementación del plan de negocios que se ha propuesto.

La propuesta del plan de negocio se fundamenta principalmente en las personas, y específicamente, en el cliente como centro de todo, por lo que, los procesos o estrategias de operaciones, de marketing, comercial y finanzas están centrados en ellas. Estos análisis, además, permiten establecer y direccionar a la empresa para conseguir el éxito.

Finalmente, a partir del análisis financiero realizado para 5 periodos, los principales resultados obtenidos son que es un proyecto rentable teniendo un VAN y TIR positivos, de 1910UF y 23% sin financiamiento, y de 2250UF y 50% con financiamiento, respectivamente, con tasas de descuento de 6,9% y 6,5% para cada caso. En ambos escenarios el periodo de recuperación de capital se proyecta al cuarto periodo y se concluye que es un proyecto económicamente rentable, teniendo un indicador de beneficio-costos mayor a 1. Sin embargo, será crucial llevar un muy buen control de costos y de precio, así como también contar con una fuerza de ventas activa en la captación de clientes.

Agradecimientos

Quisiera expresar mis agradecimientos a todas aquellas personas que sin esperar nada a cambio me han apoyado en diferentes formas durante todo este proceso, el cual no fue fácil, pero que disfruté muchísimo aprendiendo nuevas cosas, nuevos enfoques y nuevas metodologías. Me llevo todos estos conocimientos para aprovecharlos tanto a nivel laboral como personal, los que estoy seguro me ayudarán a seguir creciendo como persona.

A Katherine y Matilde, que siempre me apoyaron, me dieron ánimo y me esperaban con una cálida sonrisa al término de mis jornadas de estudio. Sin duda, me dio fuerzas contar con ustedes en todo momento y sentir su amor incondicional.

A mi madre, hermanas, abuelos y tías/tíos, por su apoyo, ánimo y muestras de cariño y amor, que me dieron otro impulso para emprender y continuar este viaje desde principio a fin.

A mis profesores, profesor invitado y compañeros, con los cuales aprendí a ver, tanto a las empresas, como la vida misma, desde otras perspectivas. No sólo por el conocimiento adquirido, sino también, por la calidad de personas que vi en cada uno de ustedes.

Faltarían páginas para seguir agradeciendo a cada persona que ha sido importante para mí, pero quiero decirles que estoy muy agradecido por lo que han hecho y espero tener la oportunidad de algún día devolverles la mano, tal como lo hicieron conmigo.

Muchas gracias.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	i
Agradecimientos.....	ii
Tabla de Contenidos	iii
Índice de Tablas.....	viii
Índice de Figuras.....	ix
Introducción.....	1
Descripción de la Organización.....	2
Contexto Actual	2
Descripción del Mercado y Tendencias de la Industria	2
Descripción del Tema.....	3
Motivación del Tema.....	4
Preguntas clave	4
Alcances.....	5
Objetivos	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos	5
Factores Críticos de éxito.....	6
Marco Conceptual	6
Capítulo 1: Descripción del plan de negocios.....	8
1.1 Descripción de la empresa.....	8
1.2 Descripción del servicio.....	8
1.3 Análisis medioambiental.....	9
1.3.1 Estudio de impacto ambiental.....	9
1.4 Propuesta de valor	9
1.5 Modelo de negocios	9
Capítulo 2: Análisis de mercado actual de empresas que instalen sistemas de reutilización de aguas grises	11
2.1 Descripción del mercado internacional.....	11
2.1.1 Normativa	11

2.1.2	Casos de éxito	11
2.2	Descripción del mercado nacional	12
2.2.1	Normativa	12
2.2.2	Empresas en Chile	13
2.3	Análisis externo del macro entorno	14
2.3.1	Análisis político	14
2.3.2	Análisis económico	15
2.3.3	Análisis social	15
2.3.4	Análisis tecnológico	16
2.3.5	Análisis ecológico-ambiental	16
2.3.6	Análisis legal.....	16
2.4	Análisis externo del micro entorno	17
2.4.1	Poder de negociación de los clientes	17
2.4.2	Poder de negociación de los proveedores.....	17
2.4.3	Amenazas de nuevos entrantes	17
2.4.4	Amenazas de productos sustitutos.....	18
2.4.5	Rivalidad entre empresas	18
2.4.6	Atractivo de la industria	18
2.5	Análisis FODA.....	19
Capítulo 3:	Elaboración de la estrategia.....	20
3.1	Análisis de estrategias genéricas.....	20
3.2	Análisis de recursos y capacidades	20
3.2.1	Recursos tangibles	20
3.2.2	Recursos intangibles	21
3.2.3	Personas	21
3.2.4	Posición.....	22
3.2.5	Capacidades organizacionales.....	22
3.2.6	Ventaja competitiva	25
Capítulo 4:	Estudio de clientes	26
4.1	Identificación de las necesidades.....	26
4.1.1	Objetivo General de la investigación de mercado.....	26
4.1.2	Objetivos específicos de la investigación de mercado.....	26
4.1.3	Encuestas.....	26
4.2	Otros factores relevantes para el estudio.....	27

4.2.1	Consumo de agua por sector.....	28
4.2.2	Consumo de agua por ubicación geográfica	28
4.2.3	Tendencias de jardines residenciales.....	30
4.2.4	Distribución de GSE en Región Metropolitana	30
4.2.5	Distribución de Bienestar Territorial.....	31
Capítulo 5: Diseño del plan de marketing y estrategia de ventas.....		33
5.1	Marketing Estratégico.....	33
5.1.1	Segmentación.....	33
5.1.2	Segmento objetivo	33
5.1.3	Construcción de marca.....	35
5.1.4	Posicionamiento	36
5.1.5	Objetivo de negocio y marketing.....	36
5.2	Generación del valor	37
5.2.1	Producto	37
5.2.2	Precio	39
5.2.3	Distribución.....	41
5.3	Comunicación del valor	42
5.3.1	Fuerza de ventas	42
5.3.2	Promoción de ventas	44
5.3.3	Publicidad	44
Capítulo 6: Implementación tecnológica y estrategia operacional.....		46
6.1	Instalaciones	47
6.2	Capacidad	47
6.3	Integración vertical	48
6.4	Tecnologías de proceso	48
6.4.1	Proceso: Solicitud cotización	48
6.4.2	Proceso: Visita factibilidad.....	48
6.4.3	Proceso: Instalación	49
6.5	Gestión de Personas.....	50
6.6	Gestión de Calidad.....	52
6.7	Organización e infraestructura de gestión.....	54
6.8	<i>Sourcing</i> y relación con proveedores	55
Capítulo 7: Organización de la empresa		57
7.1	Partes Fundamentales de una organización	57

7.1.1	Núcleo de operaciones	57
7.1.2	Componentes Administrativos	58
7.2	Mecanismo de coordinación.....	58
7.3	Configuraciones estructurales.....	59
7.4	Diseño organizativo.....	60
Capítulo 8: Calidad y marco legal.....		61
8.1	Ley 21.075 - Regulación a sistemas de reutilización de aguas grises	61
8.2	Reglamento.....	61
Capítulo 9: Plan para la implementación financiera y de inversiones.....		63
9.1	Ingresos de Ventas, Costos de Ventas y Margen Bruto.....	63
9.1.1	Proyección de Ventas.....	63
9.1.2	Ticket promedio y Costo por venta	63
9.2	Gastos de Administración y Ventas.....	64
9.3	Inversiones.....	67
9.4	Capital de Trabajo.....	69
9.5	Tasa de descuento.....	69
9.6	Cálculo flujo de caja no financiado.....	70
9.7	Cálculo flujo de caja financiado.....	71
9.8	Análisis de sensibilidad Precio – Cantidad.....	73
9.9	Análisis de sensibilidad Precio - Costos.....	73
Capítulo 10: Conclusiones.....		75
Bibliografía		76
Anexos		77
Anexo A.	Consumo de agua en Chile por habitante al día.....	77
Anexo B.	Crecimiento económico y consumo de agua	78
Anexo C.	Producto Interno Bruto Chile 2014 - 2021	79
Anexo D.	Metodología de investigación de mercado	80
Anexo E.	Preguntas y respuestas Encuesta	81
Anexo F.	Análisis de tendencias de consumo de agua potable en Chile.....	85
Anexo G.	Análisis de cantidad y superficie de jardines residenciales en el área metropolitana de Santiago	87
Anexo H.	Análisis de distribución de GSE dentro en el área metropolitana de Santiago	89
Anexo I.	Análisis de Índice de Bienestar Territorial.....	93

Anexo J.	Gráficos “Encuesta Nacional del Medio Ambiente”	95
Anexo K.	Análisis de estimación de tamaño de segmento objetivo	102
Anexo L.	Análisis de producto	104
Anexo M.	Análisis de precio.....	106
Anexo N.	Conversatorio Colegio de Ingenieros, Chile - 27/09/2022 - Aporte de aguas grises a la crisis hídrica y su normativa	108
Anexo O.	Calidad y marco legal	110
1.	Ley 21.075	110
1.1.	Usos del agua gris tratada	110
1.2.	Autorización del proyecto	111
2.	Reglamento sobre condiciones sanitarias para reutilización de aguas grises.	111
2.1.	Consideraciones de diseño	112
2.2.	Consideraciones de Operación	113
2.3.	Sobre el reúso y la calidad de las aguas grises tratadas	113
2.4.	Monitoreo, control y sanciones.....	114
Anexo P.	Estimaciones y fuentes para plan financiero	115
1.	Tasa de interés préstamos.....	115
2.	Datos para cálculo de Costo de Capital Promedio Ponderado (WACC) y CAPM	116
Anexo Q.	Estudio de sueldos	117
1.	CEO	117
2.	Administración y Finanzas	117
3.	Vendedores.....	117
4.	Ingeniería & I+D	118
5.	Ingenieros analistas	118
6.	Operaciones y finanzas.....	118
7.	Técnicos instaladores.....	119
Anexo R.	Flujos de caja proyectados de proyecto puro y con financiamiento.....	120
Anexo S.	Inscripción de marca “Silver Waters”, INAPI.....	121
Anexo T.	Resultado Encuesta.....	122

Índice de Tablas

Tabla 1.	Modelo Canvas	10
Tabla 2.	Comunas de Santiago Metropolitano con mayor consumo de agua por habitante al día, en 2018.....	29
Tabla 3.	Estimación del embudo de ventas para 5 periodos.	37
Tabla 4.	Comparación de estrategias de precio	40
Tabla 5.	Cálculo capacidad de vendedor venta directa e internet.	42
Tabla 6.	Estimación fuerza de ventas	43
Tabla 7.	Estimación cantidad de personas por cargo/función.....	64
Tabla 8.	Estimación de sueldos por cargo.	65
Tabla 9.	Estimación de comisiones por venta.....	65
Tabla 10.	Estimación de gastos de administración y marketing.	66
Tabla 11.	Cálculo inversiones y depreciación.....	68
Tabla 12.	Flujo de caja del proyecto no financiado.....	70
Tabla 13.	Indicadores de flujo de caja del proyecto no financiado	70
Tabla 14.	Cálculo Préstamo para proyecto financiado	71
Tabla 15.	Flujo de caja del proyecto financiado.....	72
Tabla 16.	Indicadores de flujo de caja del proyecto financiado	72
Tabla 17.	Análisis de sensibilidad precio-cantidad.	73
Tabla 18.	Análisis de sensibilidad precio-costos	73
Tabla 19.	Cantidad de Agua Potable Vendida por categoría.....	85
Tabla 20.	Peso relativo por año, de cantidad de agua vendida por categoría	85
Tabla 21.	Ingreso por venta de Agua Potable Vendida por categoría	86
Tabla 22.	Distribución de cantidad de hogares según GSE, por comunas del área metropolitana de Santiago.	91
Tabla 23.	Estimación tamaño segmento objetivo por grupo socio-económico AB. ..	102
Tabla 24.	Estimación tamaño segmento objetivo por grupo socio-económico C1....	102
Tabla 25.	Estimación tamaño segmento objetivo por grupo socio-económico C2....	102
Tabla 26.	Estimación tamaño segmento objetivo por grupo socio-económico C3....	103
Tabla 27.	Cálculo costo ticket promedio	106
Tabla 28.	Cálculo de precio de ticket promedio	106
Tabla 29.	Parámetros de calidad del agua para usos urbanos.....	114
Tabla 30.	Tasa de interés para préstamos en 5 años, en UF	115

Índice de Figuras

Figura 1. Sistema de reutilización de aguas grises residenciales de “Aquality. UK” (izquierda); Sistema de reutilización de aguas grises residenciales de “Greyter, USA” (derecha)	12
Figura 2. Algunos sistemas de reutilización de aguas residenciales en Chile.	13
Figura 3. Algunos sistemas de reutilización de aguas residenciales disponibles en Chile. Izq. a der.: FILTAGRI (~\$300.000); EZ GREY (~\$900.000); G-Flow PS (~\$1.000.000).	14
Figura 4. Cantidad vendida de agua potable a nivel nacional en m ³ , desde 2015 a 2019. Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Electricidad, Gas y Agua del INE, de los años 2015 a 2019.	28
Figura 5. Consumo promedio de agua residencial por habitante al día en las comunas de la Capital Regional Metropolitana. Fuente: elaboración propia a partir de Red Cedeus.	29
Figura 6. Distribución porcentual de hogares por grupo socioeconómico, separado por promedio de comunas del sector oriente versus comunas que no pertenecen al sector oriente del AMS. Elaboración propia a partir de datos de AIM-INE.	31
Figura 7. Índice de Bienestar Territorial de Santiago. Fuente: Atlas de Bienestar Territorial, Corporación Ciudades, con datos del Censo 2017.	32
Figura 8. Análisis de estimación de segmento objetivo, en base a beneficio buscado. Fuente: Elaboración propia en base a “Encuesta Nacional Ambiental” del Ministerio del Medio Ambiente y del INE.	34
Figura 9. Modelo AIDA. Elaboración propia.	37
Figura 10. Esquema trampa de grasa. Elaboración propia.	38
Figura 11. Esquema filtro arena. Elaboración propia.	39
Figura 12. Esquema filtro de humedales construidos. Fuente: Artículo técnico del Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos (CIDERH) y Universidad de Concepción.	39
Figura 13. Método de compensación variable. Fuente: <i>Contreras, E. & Diez, C. (2015)</i> .	43
Figura 14. Estrategia operacional y estrategia de negocios. Elaboración propia.	47
Figura 15. Mapa simplificado de flujo de valor para el proceso de instalación. Elaboración propia.	50
Figura 16. Modelo de 4 roles de gestión de personas. Fuente: Dave Ulrich.	51
Figura 17. Casa de LEAN Manufacturing. Toyota Production System (TPS). Fuente: Taiichi Ohno.	51
Figura 18. Modelo de gestión de calidad de Kano. Fuente: Kano, N. (1984).	54

Figura 19. Modelo SCOR. Elaboración propia a partir de Sherman, R. (2012).	55
Figura 20. Partes fundamentales de una organización. Fuente:” La Estructura de las Organizaciones” Henry Mintzbert, 1988.	57
Figura 21. Mecanismos de coordinación. Fuente:” La Estructura de las Organizaciones” Henry Mintzbert, 1988.	59
Figura 22. Organigrama. Elaboración propia.	60
Figura 23. Proyección de desarrollo de ventas. Fuente: Elaboración propia.	63
Figura 24. Estimación Ingreso y Costo de ventas.....	64
Figura 25. Consumo Residencial por persona en diversos países (litros/día/habitante). (SISS, 2020).	77
Figura 26. Crecimiento económico y de consumo de agua en Chile. (DGA, 2016)	78
Figura 27. PIB en Chile entre 2014 y 2021. Fuente: Banco Central de Chile.	79
Figura 28. Tamaño y ubicación de jardines residenciales en el área metropolitana de Santiago. Fuente (REYES-PAECKE y MEZA, 2011).	87
Figura 29. Distribución de Cantidad y superficie de jardines residenciales dentro del AMS, según tamaño de jardín. Elaboración propia en base a (REYES-PAECKE y MEZA, 2011). 88	88
Figura 30. Distribución de GSE en Chile y Santiago. Fuente AIM Chile.....	89
Figura 31. Distribución GSE predominantes dentro del área metropolitana de Santiago. Fuente: Percepcioneseconomicas.cl.....	90
Figura 32. Distribución de cantidad de hogares por grupo socioeconómico, separado por promedio de comunas del sector oriente versus promedio de comunas que no pertenecen al sector oriente del AMS. Elaboración propia a partir de datos de AIM-INE. 92	92
Figura 33. Distribución del Indicador de Cobertura Vegetal en Santiago. Fuente: Atlas de Bienestar Territorial, Corporación Ciudades.....	94
Figura 34. Distribución del Indicador de Infraestructura Vivienda en Santiago. Fuente: Atlas de Bienestar Territorial, Corporación Ciudades.....	94
Figura 35. Distribución de porcentaje de personas que se preocupan por el cuidado del agua, por grupo socioeconómico (GSE). Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2018”.....	95
Figura 36. Distribución de importancia del atributo “Eficiencia energética o menor consumo energético” para tomar una decisión de compra, por grupo socioeconómico (GSE). Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2020”. 96	96
Figura 37. Distribución de percepción de cuidado del medio ambiente por los ciudadanos, por grupo socioeconómico (GSE). Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2020”.....	97

Figura 38. Distribución de percepción de cuidado personal del medio ambiente, por grupo socioeconómico (GSE). Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2020”	98
Figura 39. Distribución de percepción personal de lo que a usted le falta para realizar más acciones en torno al medio ambiente, por grupo socioeconómico (GSE). Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2020”.	99
Figura 40. Distribución de percepción de cuán efectivas cree que pueden llegar a ser las acciones que emprenda usted junto a su familia y amigos para mitigar el cambio climático, según nivel de educación alcanzado. Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2018”	100
Figura 41. Distribución comunal (RM) del grado de acuerdo/desacuerdo respecto si cree que puede hacer muchas acciones concretas para cuidar el medio ambiente. Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2018”. 101	
Figura 42. Estimación del volumen de agua potable consumida, aguas grises recolectadas y reutilizada. Elaboración propia a partir de datos de la OMS.	104
Figura 43. Algunos usos de las aguas grises dentro del hogar.	105
Figura 44. Probabilidad de costos según rango de precios de los materiales, utilizando Simulación de Montecarlo. Elaboración propia con Crystalball.	107
Figura 45. <i>Screenshot</i> conversatorio “Aporte de aguas grises a la crisis hídrica y su normativa”, Colegio de Ingenieros, Chile.	109
Figura 46. Estudio de tasas de descuento “ <i>Real Estate</i> ”, Chile.....	116
Figura 47. Sueldo CEO, enfocado fuertemente en ámbito comercial. Fuente: Indeed. 117	
Figura 48. Sueldo encargado de administración y finanzas. Fuente: Indeed.	117
Figura 49. Sueldo Vendedor técnico. Fuente: Indeed.....	117
Figura 50. Sueldo Ingeniero Civil para I+D. Fuente: Indeed.....	118
Figura 51. Sueldo Ingeniero analista. Fuente: Indeed.	118
Figura 52. Sueldo Jefe de operaciones en terreno. Fuente: Indeed.....	118
Figura 53. Sueldo técnico instalador. Fuente: Indeed.....	119
Figura 54. Flujo de caja de proyecto financiado. Elaboración propia.....	120
Figura 55. Flujo de caja de proyecto no financiado. Elaboración propia.....	120
Figura 56. Consulta sobre propiedad industrial que contenga el nombre “Silver Waters”. Fuente: INAPI	121
Figura 57. Edad	122
Figura 58. Género.....	122
Figura 59. Residencia.....	122

Figura 60.	Cantidad de personas que viven en el hogar	122
Figura 61.	Ingresos promedio el hogar	123
Figura 62.	Tipo de vivienda.....	123
Figura 63.	Cantidad de habitaciones	123
Figura 64.	Cantidad de lavados por semana	123
Figura 65.	Su hogar tiene jardín	124
Figura 66.	Tamaño jardín.....	124
Figura 67.	Conocimiento sobre escenario hídrico en Chile	124
Figura 68.	Cómo cuida el agua.....	124
Figura 69.	Factura agua potable mensual	125
Figura 70.	Interés en cuidar el agua.	125
Figura 71.	Preferencias de beneficios	125
Figura 72.	Canales de búsqueda.....	125
Figura 73.	Preferencias de usos potenciales	126
Figura 74.	Preferencias de beneficios	126
Figura 75.	Disposición a pagar, sistema básico.....	126
Figura 76.	Disposición a pagar, sistema intermedio.	126
Figura 77.	Disposición a pagar, sistema sofisticado	127

Introducción

El tema a abordar en esta tesis consiste en un plan de negocios para crear una empresa que se dedique a la instalación de sistemas de reutilización de aguas grises residenciales en la Región Metropolitana de Santiago, Chile.

De acuerdo a las estadísticas, el consumo promedio de agua en Chile durante 2020 fue de 162 litros por persona al día, siendo además bastante heterogéneo, en donde en algunas áreas de la Región Metropolitana y de la Región de Valparaíso el consumo promedio puede llegar a ser más del triple del promedio nacional, superando los 500 litros de agua al día por habitante¹, lo que está muy por sobre lo estipulado por la Asamblea General de las Naciones Unidas, que reconoce como derecho humano una cantidad entre 50 a 100 litros de agua por persona al día².

Por otro lado, el cambio climático ha afectado severamente la disponibilidad de recursos hídricos en el país, en donde en los últimos años se ha observado una disminución sostenida y creciente en la disponibilidad de agua entre en 20% y 50% en las macro zonas sur y centro-norte respectivamente, la que se proyecta sigan en déficit en los próximos 30 años³. Esto ha llevado a diversos organismos a desarrollar esfuerzos para generar lineamientos de política y estrategias para el recurso hídrico en Chile, lo que se ha reflejado en la Ley 21.075 que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises.

La reutilización de aguas grises, consideradas aquellas provenientes de la ducha, lavamanos y lavadora, ya se está llevando a cabo en el mundo y en Chile, y ha demostrado ser capaz de reducir entre un 30% y 50% el consumo de agua residencial, pero aún a un costo bastante elevado, tanto en la implementación, como en el consumo eléctrico, insumos y mantenimiento de sistemas que en su mayoría son complejos y sofisticados que, si bien hacen eficiente el consumo de agua, no se logra apreciar un beneficio neto en los clientes sino hasta el largo plazo, debido a los gastos asociados que ello genera.

Por estas razones, es que esta tesis se concentra en el análisis de una empresa consultora que ofrezca estos servicios de manera eficiente, a bajo costo y comprometida con sus clientes, para que puedan ver un beneficio a nivel económico en el mediano-corto plazo y de esta manera transformarse en una empresa relevante dentro de la región para que en el futuro se realice un plan de crecimiento estratégico a otras regiones, sectores y/o países.

¹ <https://www.cepchile.cl/cep/opinan-en-la-prensa/incentivos-para-un-consumo-responsable-de-agua>

² <https://www.un.org/es/global-issues/water>

³ https://www.mop.cl/Prensa/Documents/Mesa_Nacional_del_Agua_2020_Primer_Informe_Enero.pdf

Descripción de la Organización

En este informe se evalúa la creación de una empresa, por lo que en esta sección se pretende establecer y sentar las bases de cómo esta empresa desea ser vista en el futuro y cómo ella creará valor tanto para sus clientes como para los colaboradores.

Se desea posicionar a esta firma como una organización innovadora, que ofrece servicios de calidad a bajo costo para sus clientes, lo que la diferencie de las otras, con una visión clara de cuáles son los objetivos a los que aspira y con los valores que la representan y que la guían para obtener los resultados esperados.

Esta compañía tendrá muy claro que las personas van primero y que todos los integrantes son parte importante de ella, por lo que se promoverá la metodología LEAN para mejorar en todos los aspectos desde dentro de la empresa, lo que se irá viendo reflejado hacia afuera con cada vez mejores resultados.

Contexto Actual

Actualmente, en el mundo existen empresas que instalan sistemas de aguas grises en residencias, conjuntos de viviendas, establecimientos, entre otros, con casos de éxito principalmente en algunos lugares de Europa y Oceanía, donde existe una mayor conciencia por el medio ambiente en comparación a Norteamérica⁴. Chile también posee empresas de este tipo, pero en su mayoría ellas instalan sistemas complejos, que tienen un alto costo para los clientes y que muchas veces, a excepción del beneficio de ser más amigable con el medio ambiente, no se traducen en un beneficio económico para los usuarios en el corto plazo.

La empresa que se analiza en este informe pretende acercarse un poco más a la comunidad a la implementación de estos sistemas de reutilización de aguas grises, para que tomen un rol activo al implementar iniciativas que ayuden al planeta disminuyendo el consumo de energía nacional, dióxido de carbono emitido, uso eficiente del agua en un contexto de escasez, y que para, además, ellos se vean beneficiados del punto de vista económico con ahorros por concepto de un menor consumo de agua.

Descripción del Mercado y Tendencias de la Industria

Para entender el mercado y las tendencias de la industria, primero es importante destacar que, a nivel mundial hay diversidad de enfoques políticos, reglamentarios y de leyes sobre materia de aguas grises y sus usos. Australia, por ejemplo, es considerado como un líder respecto a políticas de aguas grises, desarrollando normas en pro de la salud y mitigando los riesgos ambientales⁵. Países como Corea, Chipre y España tienen programas de incentivo para la instalación de sistemas de aguas grises, por ejemplo, con rebajas impositivas. En Tokio, Japón, no sólo existen incentivos, sino que son obligatorios los

⁴ Informe Experiencia comparada en materia de aguas grises, BCN 2017. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/24591/2/Informe_Experiencia_Aguas_Grises.pdf

⁵ https://pacinst.org/wp-content/uploads/2013/02/greywater_overview3.pdf

sistemas de reutilización de aguas grises en edificios con una superficie mayor a 30.000m² o con potencial de reutilizar 100m³ por día. En Canadá las reglamentaciones respecto a la prohibición de recolección de agua de lluvia o reutilización de aguas grises como sustituto del agua potable actualmente están en proceso de cambio. Mientras que, por otro lado, la mayoría de los estados de Norte América tienen una marcada resistencia a considerar este tipo de opciones⁶.

Sin embargo, uno de los mayores casos de éxito es Israel, el cual ha sufrido históricamente de escasez de agua y que ha pasado de la desalinización al reciclaje de agua, reutilizando casi el 80% del agua con uso en la agricultura principalmente, incluso siendo destacado por la ONU en 2009 como el país más eficiente en el uso de agua. Y es por este tipo de iniciativas que, en Israel, se podría reducir un 10% anual la demanda de agua dulce urbana, reducir el consumo nacional de energía en 0,5%, reducir en 10% la necesidad de construir plantas de desalinización de agua de mar, equivalentes a 2 plantas al 2050 (cerca de 1.500 millones de dólares), prevenir la emisión de entre 6 a 8 millones de toneladas de CO₂ hasta 2050, todo esto sin reducir la disponibilidad de agua reciclada para el consumo agrícola⁷.

En Chile, en tanto, a principios de 2018 se promulgó la Ley 21.075 que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises. En ella, se define qué se entiende por aguas grises, los usos permitidos que podrá darse a aguas grises tratadas, los usos prohibidos, así como también las calidades del agua, según su destino.

Actualmente, el mercado en Chile no tiene actores relevantes y es bastante reducido en cantidad de empresas, teniendo algunas que comercializan sólo los equipos por separado de tratamiento de aguas grises, otras ofrecen servicios de tratamiento de aguas servidas enfocadas principalmente en el sector industrial y sólo unas pocas llegan al sector residencial con valores por sobre los 500.000 pesos chilenos (590 USD aproximadamente) para su sistema más simple, pero siendo su foco el sector industrial, establecimientos, empresas y nuevas construcciones.

Es por esto, que existe una oportunidad de poder apuntar al sector residencial, ya que actualmente en Chile está siendo poco explorado y poco implementado debido a los altos costos de instalación y mantenimiento asociados.

Descripción del Tema

Se ha visto en los ítems anteriores que se está presentando una oportunidad en donde la normativa en Chile es muy reciente y no se ha masificado su uso en algunos sectores, debido principalmente a la falta de incentivos, pero para lo cual se sigue discutiendo mejoras a la ley actual, que a juicio de algunos expertos es algo exigente en cuanto a la definición de aguas grises y sus calidades requeridas, lo que no permitiría el uso de la

6

https://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=tramitacion&ac=getDocto&iddocto=5528&tipodoc=docto_comision

⁷ Informe Experiencia comparada en materia de aguas grises, BCN 2017.

https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/24591/2/Informe_Experiencia_Aguas_Grises.pdf

totalidad de aguas grises generadas, mermando y acotando la eficiencia de este tipo de sistemas.

Sin embargo, mediante el diseño eficiente de estos sistemas, es posible llegar a sectores que no están siendo atendidos o bien, si llegan, lo hacen con precios bastante elevados a los que no todos pueden acceder, además de ver un retorno de su inversión en el largo plazo (en general mayor a 5 años).

Motivación del Tema

La creciente necesidad de optimizar nuestros recursos, específicamente, en el uso eficiente del agua, además de las regulaciones y objetivos que tiene Chile en materia de medio ambiente, como el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 (ODS6) – Agua⁸, motivan el desarrollo de una empresa de este tipo, la cual va en línea con estas iniciativas y a su vez hace partícipe a la comunidad en esta etapa temprana de implementación a nivel nacional.

La conciencia y empatía con el medio ambiente y nuestro planeta es creciente en la población mundial y cada vez más personas buscan soluciones o buenas prácticas para reciclar, reducir y reutilizar. Esta empresa dará una oportunidad a las personas de implementar en sus hogares un sistema de reutilización de sus aguas grises, contribuyendo al medio ambiente y a su vez, viendo un beneficio al reducir su consumo de agua potable.

Preguntas clave

A continuación, se presentan algunas de las preguntas claves a responder en función de cada ítem, tomando como referencia el modelo de negocios CANVAS:

- Segmento de Clientes: ¿Para quién se crea valor?, ¿Quiénes son o serían los clientes más importantes?, ¿Tienen algo en común?
- Propuesta de Valor: ¿Qué valor se entrega a los clientes?, ¿Qué problema se ayuda a resolver?, ¿Qué necesidad se satisface?, ¿Qué tipo de productos o servicios se ofrece a cada uno de ellos?
- Canales: ¿Con qué canales de comunicación se llega a los clientes?
- Relación con los clientes: ¿Qué tipo de relación se tiene con los clientes?
- Flujo de ingresos: ¿Cómo entra dinero a la empresa?, ¿Qué precios estarían dispuestos a pagar los clientes?, ¿Por qué pagan actualmente?
- Recursos clave: ¿Qué recursos clave requiere la propuesta de valor?

⁸ <http://www.chileagenda2030.gob.cl/seguimiento/ods-6>

- Actividades clave: ¿Cuáles son las actividades clave que requiere la propuesta de valor?
- Socios clave: ¿Quiénes son los socios claves?, ¿Quiénes son los proveedores clave?
- Estructura de costes: ¿Qué costes tiene la empresa?, ¿De qué naturaleza son los costes (fijos, variables)?

Alcances

Este informe se limita a evaluar un plan de negocios para la creación de una consultora que se dedique, en una primera etapa, a la instalación de sistemas de reutilización de aguas grises dentro de los hogares, al servicio de estudio de factibilidad técnica de instalación y servicio de postventa. Esto se realiza dentro de la Región Metropolitana de Santiago de Chile y sólo considera el sector residencial. Para llevar a cabo este análisis, se evalúan diferentes modelos conceptuales y se analizan y definen diversas estrategias para llevar a cabo el negocio con éxito en un plazo de 5 años.

Los temas que no se incluyen en esta tesis son:

- La instalación de sistemas de reutilización de aguas grises en departamentos.
- La expansión a otras regiones del país, ni la internacionalización de la empresa.
- La comercialización de repuestos o componentes adicionales.
- La puesta en marcha de la empresa no está considerada.

Objetivos

Objetivo General

El objetivo general consiste en diseñar un plan de negocios para la creación de una empresa que se dedique a la instalación de sistemas de reutilización de aguas grises a nivel residencial, en una primera etapa focalizado en la región Metropolitana de Santiago, cuyo servicio sea de bajo costo y de calidad para los clientes, aprovechando las oportunidades e incentivos en un terreno poco explorado en Chile y que tiene un gran potencial para crecer. Todo esto con la finalidad de obtener una rentabilidad y crecimiento sostenible dentro de los primeros 5 años para una posterior estrategia de crecimiento a otras regiones, sectores y/o aplicaciones.

Objetivos Específicos

- Ser una empresa con responsabilidad con el medio ambiente, que entrega soluciones innovadoras para mejorar el uso eficiente del agua en los hogares.
- Ser una empresa con valores tales como el respeto y conciencia con el medio ambiente, que se preocupe por la seguridad y calidad de los servicios y por sobre todo, que se preocupe por las personas.

- Transmitir a cada colaborador la importancia de su persona dentro de la organización y convertirlo en un aliado, además de siempre velar por mantener y hacer crecer las buenas relaciones con los proveedores.
- Crear un modelo de negocio basado en la metodología LEAN, buscando siempre la mejora continua, tanto a nivel personal, profesional y de los servicios entregados.
- Ser una empresa comprometida con los clientes y con el medio ambiente, y que se transmita ese mensaje en todo momento.
- Lograr un nivel de ingresos que logre rentabilizar el negocio en un periodo no mayor a 5 años.

Factores Críticos de éxito

- **Conquistar Clientes:** El cliente es lo principal, por lo que se debe conocer muy bien a quién se le está prestando el servicio y mantener una relación cercana a él.
- **Personas:** Para formar una empresa de este tipo, se requiere tener un equipo comprometido y que se sienta orgulloso de representar a esta empresa, por lo que es clave para el éxito del negocio.
- **Transparencia:** Ser transparente con nuestros clientes y colaboradores es clave, ya que el servicio en sí, es un trabajo que se define en conjunto con el cliente y se debe ser lo más transparente posible para informar las limitaciones o costes que se podrían presentar.
- **Comunicaciones:** Mantener una excelente comunicación con proveedores, socios y clientes es otro factor crítico que puede asegurar el éxito. Mantener al día a los interesados, demuestra un interés y compromiso con cada uno de ellos
- **Operaciones:** mantener un estándar de calidad del servicio y de los procesos que sea sostenible, desafiante y funcional, lo que debe demostrarse desde dentro de la empresa hacia afuera, para asegurar clientes satisfechos y eficiencia en las operaciones.
- **Gestión de caja:** Mantener y asegurar una caja sana durante todo el proceso, previendo estacionalidades y cambios en las proyecciones de demanda es crítico para el éxito de la empresa.

Marco Conceptual

Para el desarrollo de esta tesis, se ocupan algunos conceptos teóricos y modelos ampliamente utilizados tanto en el ámbito académico como en la práctica y que sirven de herramienta fundamental para llevar a cabo este trabajo. De acuerdo con esto, se utiliza:

- Modelo Keynesiano (Keynes, 1936). Es utilizado para explicar las cifras macroeconómicas en el contexto país, y poder compararlo con el resto del mundo.
- Principios LEAN (Womack & Jones, 2003). Este enfoque explica cómo se debe orientar la producción y la empresa para producir sin mermas ni desperdicios de cualquier índole, haciendo cada vez más eficiente la producción.
- Modelo de las 5 fuerzas de Porter (Porter, 1985). Este modelo estratégico permite analizar el nivel de competencia de una organización dentro del sector al que pertenece y que sirve de guía clave para el éxito de una empresa.
- Modelo de administración estratégica (Grant, 2010). Este modelo entrega un marco teórico base para definir una estrategia y alcanzar el éxito de una empresa.
- Modelo de marketing estratégico (Best, 2007). En base a este modelo, se puede desarrollar un análisis tanto del mercado, como de las estrategias de mix de marketing, para definir el marketing estratégico a utilizar.
- Modelo de estrategia de ventas (Zoltners, 2004). El análisis del modelo planteado por (Zoltners, 2004) permite, en primer lugar, establecer una estrategia de ventas, para luego analizar una estrategia de entrada al mercado y finalizar con un diseño de la fuerza de ventas necesaria para los productos/servicios que se ofrecen.
- Modelo de las 6R del Negocio (Fernandez, 2017). Este modelo establece los puntos más importantes para formar una relación con los clientes y rentabilizarlos mediante la gestión de las 6R: retención, rentabilización, referenciación, recuperación, reactivación y relación con el cliente.
- Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Riesgo para la salud de la población⁹ (Servicio de Evaluación Ambiental, 2012). En este informe se presenta el modelo conceptual de emplazamiento que permite analizar del punto de vista ambiental si el proyecto presentado genera algún tipo de riesgo para la salud de la población debido a contaminantes y las diferentes etapas que debería pasar el proyecto antes de su ejecución.

⁹ https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/20121109_GUIA_RIESGO_A_LA_SALUD.pdf

Capítulo 1: Descripción del plan de negocios

1.1 Descripción de la empresa

Este capítulo, explica de manera preliminar cuál es la concepción del plan de negocios, qué aspectos considera y el concepto de producto/servicio ofrecido, en conjunto con la propuesta de valor que se entrega. Sin embargo, cada uno de estos puntos es profundizado en los capítulos posteriores, en donde se realiza un análisis detallado de cada uno de ellos.

El plan de negocios que se analiza en este informe corresponde a la puesta en marcha de una consultora que ofrece servicios principalmente de instalación de sistemas de reutilización de aguas grises en los hogares, en donde éstos permiten un uso eficiente de las aguas al interior de las casas. Además, dentro del servicio se incluyen asesorías, para la elección y definición del sistema a instalar según las características de la vivienda y los requerimientos del cliente. Por otro lado, el servicio post venta ofrece al cliente la posibilidad de mantenerse en contacto con la empresa, con el fin de mejorar su experiencia en el uso y mantenimiento de estos sistemas.

Como se ha mencionado en secciones anteriores, se busca implementar la metodología LEAN desde la concepción de la empresa, por lo que en esta etapa temprana es importante mantener el foco en las personas, ya sean clientes, colaboradores, proveedores, socios, entre otros. Es por esto que es importante “estar cerca” de las personas, conociendo al cliente, saber cuáles son sus preferencias, qué beneficios busca, así como también con los colaboradores y proveedores.

1.2 Descripción del servicio

Los servicios a prestar por esta empresa corresponden principalmente a la asesoría o factibilidad técnica e instalación de sistemas de reutilización de aguas grises. Sin embargo, también se ofrecen servicios de post-venta y mantenimiento de los sistemas.

El servicio de factibilidad técnica se prestará una vez que el cliente esté realmente interesado y tome la decisión de adquirir uno de los sistemas. En esta etapa, los clientes en conjunto con la empresa acuerdan qué tipo de sistema están interesados en instalar, orientando según juicio experto, el presupuesto disponible y la configuración de la vivienda, aquí se toman mediciones en el inmueble, se establece la dimensión, cantidad y ubicación de los componentes a instalar, qué aguas se reutilizarán (ducha, lavadora y/o lavamanos) y cuál será su uso. Toda esta información recopilada servirá para la creación del/los presupuestos, cuya tarea debe ser realizada en no más de 24 horas para informar al cliente.

El servicio de instalación corresponde a la etapa en donde el cliente una vez que acepta el presupuesto, se procede a la instalación del sistema acordado entre ambas partes y se deja operando. Se entregará un manual para uso/mantenimiento del sistema al cliente.

El servicio de post-venta se ofrece como opción al cliente de poder mejorar, modificar y/o corregir los sistemas instalados, además de solucionar cualquier otro inconveniente que el cliente pueda tener relacionado al servicio entregado. Al igual que en los otros servicios

entregados, se busca una cercanía con el cliente para ofrecer cada vez un mejor servicio, por lo que se pondrá mucho énfasis a los procesos de factibilidad técnica e instalación. Por otro lado, el servicio de mantenimiento consiste en visitas para realizar los mantenimientos necesarios al sistema y de esa manera asegurar su correcto funcionamiento.

1.3 Análisis medioambiental

Un punto importante a considerar, son tanto los beneficios que el plan de negocios puede generar y sus riesgos asociados, pero también se debe considerar los beneficios y riesgos que se podrían producir al medioambiente. Para ello, en esta sección se presentan algunos de los puntos más importantes respecto a esta arista.

1.3.1 Estudio de impacto ambiental

El sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), instrumento de gestión ambiental cuyo objetivo es la evaluación y predicción de los impactos ambientales que puedan generar los proyectos y actividades que se realizan en el país, establece que se debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que detalle la actividad a realizar y en el cual se demuestre que los riesgos ambientales son mínimos.

Si los impactos fuesen significativos, se debe presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), para acreditar el cumplimiento de la Ley 19.300 sobre las bases generales del medio ambiente.

Por esta razón, no se ve un riesgo de tener que realizar un EIA para este tipo de proyectos domiciliarios.

1.4 Propuesta de valor

La propuesta de valor que ofrece este modelo de negocios, es que da una solución innovadora a las personas para realizar un uso eficiente del agua en sus viviendas mediante la reutilización de aguas grises para usos en los cuales no sea estrictamente necesario utilizar agua potable, lo que les permite ser partícipes activos de acciones concretas contra los efectos del cambio climático y de manera prolongada en el tiempo.

Por otro lado, además de implementar esta solución (que se realiza una vez) y que permite ser más amigable con el medio ambiente, los clientes tendrán un servicio de calidad a bajo costo y que se verá reflejado en un menor consumo de agua potable a lo largo del tiempo y, por ende, una menor facturación a final de cada mes.

1.5 Modelo de negocios

A continuación, se presenta el modelo CANVAS en la Tabla 1, el cual ofrece una vista simplificada del modelo de negocios. En él, se mencionan los puntos más importantes de la propuesta de valor y a qué clientes apuntan, en este caso principalmente a aquellos que están interesados en cuidar el medio ambiente y buscan soluciones para optimizar y hacer un uso eficiente de los recursos que consumen, específicamente del agua.

Por otro lado, los clientes serán contactados de manera personal dedicada por diversos canales según la fase de contacto en que se encuentre, lo que puede ser en una primera

instancia mediante la página web, para luego realizar una visita presencial al domicilio. Este negocio genera fuentes de ingreso principalmente por concepto de venta, pero también por servicio post-venta y mantenimiento de sistemas de reutilización de aguas grises.

Los socios claves corresponden a los proveedores que comercializan los insumos necesarios para la construcción e instalación de estos sistemas, principalmente ferreterías o lugares de venta de materiales de construcción y gasfitería. Para lograr mantener y fortalecer la relación con los socios, es que se pretende trabajar estrechamente con ellos, manteniendo una relación cercana y colaborativa, mientras que los recursos claves a utilizar son principalmente las personas, recursos financieros y tecnológicos. Finalmente, la estructura de costes, que los principales costes que tendrá esta empresa es por concepto de pago a los colaboradores, en los insumos o materia prima (materiales de construcción), marketing y soporte de las plataformas tecnológicas.

Tabla 1. Modelo Canvas

Socios Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relación con Clientes	Clientes
<ul style="list-style-type: none"> ● Proveedores de insumos, tales como: ferreterías, empresas que vendan artículos de plástico, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantener relación cercana con socios claves ● Mantener relación cercana con clientes ● Coordinación ● Estudios de factibilidad técnica ● Instalación de sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Prolongado uso eficiente del agua con una sola inversión ● Inversión a bajo costo para cliente ● Ser amigable con el medio ambiente ● Innovación en su hogar ● Prestación de servicios de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> ● Relación personal con dedicación, visitas a domicilio y comunicación constante, fluida y de confianza 	<ul style="list-style-type: none"> ● Familias o personas que se interesan por cuidar el medio ambiente ● Que buscan optimizar sus recursos y aprovecharlos ● Que quieran hacer uso eficiente de los recursos, específicamente del agua
	Recursos Clave		Canales	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Financiero ● Analistas ● Maestros/as constructores ● Secretario/a ● Vehículos ● Tecnológicos 		<ul style="list-style-type: none"> ● Página web, redes sociales, contacto telefónico, email, visitas presenciales 	
Estructura de Costes		Fuentes de Ingreso		
<ul style="list-style-type: none"> ● Pago a colaboradores ● Materiales de construcción ● Marketing ● Mantención de sistemas (informáticos, etc) 		<ul style="list-style-type: none"> ● Por venta ● Por servicio post-venta ● Por mantenimiento 		

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 2: Análisis de mercado actual de empresas que instalen sistemas de reutilización de aguas grises

2.1 Descripción del mercado internacional

2.1.1 Normativa

En términos de normativa a nivel internacional existe diversidad de enfoques y rigurosidad en las regulaciones de aguas grises. Ellas pueden ir desde leyes con pocas restricciones hasta normas que las prohíben en todas las circunstancias, así como también existen otros casos de políticas poco claras sobre agua grises y su uso puede estar indirectamente regulado por la construcción, plomería o códigos de salud¹⁰.

Por otro lado, el “*Overview of Greywater management: health considerations*” publicado por la OMS en 2006¹¹, entrega guías tanto para gobiernos, como personas involucradas con el manejo de agua grises y advierte de las consideraciones que se deben tener respecto a los impactos del reúso de este tipo de aguas en la salud humana, plantas, animales y medio ambiente. Esto ha servido como referencia para que cada vez más países adopten este proceso de manera segura.

2.1.2 Casos de éxito

A pesar que las normativas a nivel mundial se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, hay países que han implementado con éxito algunas políticas para su incentivo, tal es el caso de Israel.

Israel es reconocido a nivel mundial por el uso eficiente que hace de sus aguas, logrando llegar a casi un 90% de reciclaje de sus efluentes, lo que representa casi 4 veces más que el nivel de reciclaje de agua de cualquier país del mundo, o si lo comparamos con tan sólo el 10% de aguas recicladas por los Estados Unidos¹².

Gran parte del agua reciclada es utilizada para riego agrícola, pero también un porcentaje importante (10% aproximadamente) se utiliza para fines ambientales, tales como para el aumento del volumen del caudal de algún río o la extinción de incendios y sólo el 5% se descarga en el mar.

Sin embargo, una cifra relevante para este informe es que ha logrado reducir un 10% de la demanda anual de agua dulce urbana, sin reducir la disponibilidad de aguas para otros sectores. Esto gracias a su política que desde 2017 obliga por ley a todas las nuevas construcciones instalar sistemas de reciclaje de aguas grises (Gurovich, 2016).

A nivel mundial, existen cada vez más empresas que comercializan o instalan sistemas de reutilización de aguas grises residenciales, de acuerdo a lo que sus leyes les van

¹⁰ Informe Experiencia comparada en materia de aguas grises, BCN 2017. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/24591/2/Informe_Experiencia_Aguas_Grises.pdf

¹¹ “*Overview of Greywater management: health considerations*”, OMS 2006 <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/116516/dsa1203.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

¹² <https://www.fluencecorp.com/es/israel-lider-mundial-en-reciclado-de-agua/>

permitiendo. Sin embargo, gran parte de ellas están ubicadas en países europeos o en lugares donde el standard de vida es más elevado en comparación a Chile y esto se ve reflejado en lo sofisticado y costoso de los productos ofrecidos que pueden costar algunos miles de dólares, tal como podemos ver en los sistemas mostrados en la Figura 1. Si bien existe una gran variedad de diseños y sistemas, en su mayoría éstos serían muy difíciles de implementar en Chile a gran escala, debido principalmente a sus elevados costos de instalación y mantención.



Figura 1. Sistema de reutilización de aguas grises residenciales de “Aquality. UK¹³” (izquierda); Sistema de reutilización de aguas grises residenciales de “Greyter, USA¹⁴” (derecha)

2.2 Descripción del mercado nacional

2.2.1 Normativa

En Chile, la normativa es relativamente nueva, siendo promulgada y publicada en febrero de 2018 la Ley 21.075, que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises. En ella se definen qué tipo de aguas son consideradas aguas grises, así como también las restricciones y consideraciones de diseño, para la construcción y uso que se le quiera dar. Sin embargo, al día de hoy, si bien existe la ley, aún no entra en vigencia su reglamento.

A pesar de ello, es importante señalar que ya está disponible el “Proyecto de reglamento sobre condiciones sanitarias básicas para la reutilización de aguas grises”, publicado por

¹³ <https://www.aqua-lity.co.uk/greywater-recycling>

¹⁴ <https://greyter.com/residential/>

el Ministerio de Salud de Chile¹⁵, el cual se utiliza como guía para el desarrollo de este informe.

En este proyecto de reglamento, para cumplir con la Ley 21.075, se especifica algunos puntos importantes que son relevantes para este trabajo:

- Clara diferencia de aguas grises y aguas negras.
- Definición y reconocimiento de sistemas de reutilización de aguas grises domiciliarios y domiciliarios colectivos, o de interés público.
- Consideraciones de diseño, operación, monitoreo y control, según su (re)uso.

2.2.2 Empresas en Chile

En Chile ya existen empresas que dentro de sus productos y/o servicios ofrecen sistemas o instalación de sistema de reutilización de aguas grises. Si bien, no existe un catastro del total de empresas que desarrollan estas actividades, no es complejo darse cuenta que hasta principios de 2022 el número de empresas es bastante reducido y que, además, los servicios/productos ofrecidos siguen una tendencia similar al resto del mundo, enfocándose en sistemas complejos o de gran envergadura que hacen difícil su implementación en hogares, debido al tamaño de los sistemas y los costos asociados, tal como se puede ver en la Figura 2.



Figura 2. Algunos sistemas de reutilización de aguas residuales en Chile.

15 https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/05/15_Reglamento-Aguas-Grises_Consulta-P%C3%BAblica.pdf

A pesar de ello, existen algunos sistemas que pueden ser considerados relativamente de bajo costo, de acuerdo a su diseño y manera de operar, tal como se muestra en la Figura 3, cuyos valores fluctúan entre \$300.000 CLP hasta \$1.600.000 CLP para aquellos productos que incorporen alguna funcionalidad extra como auto-limpiante¹⁶. Sin embargo, el valor mencionado corresponde sólo al producto, debiendo costear por separado la instalación y puesta en marcha de los sistemas, por lo que mano de obra no está incluida.

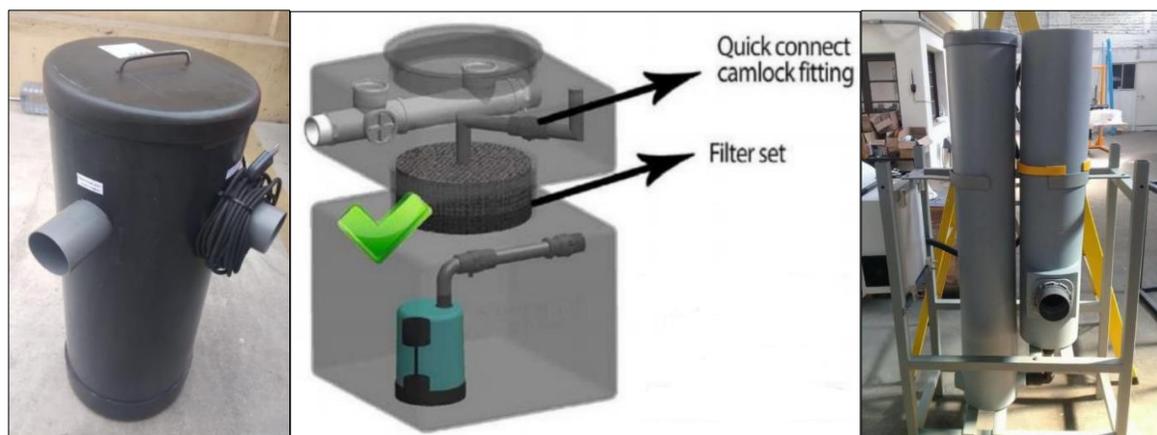


Figura 3. Algunos sistemas de reutilización de aguas residuales disponibles en Chile. Izq. a der.: FILTAGRI (~\$300.000); EZ GREY¹⁷ (~\$900.000); G-Flow PS (~\$1.000.000).

2.3 Análisis externo del macro entorno

A continuación, se desarrolla el análisis PESTEL (Grant, 2010), que abarca los aspectos políticos, económicos, social, tecnológicos, medioambiental y legal de la industria, lo que dará como resultado el atractivo de la industria, en conjunto con el análisis de micro entorno.

2.3.1 Análisis político

Respecto del punto de vista político en Chile, a principios de 2022 se realizó el cambio de mando del expresidente Sebastián Piñera al actual presidente Gabriel Boric, el cual, dentro de sus propuestas relacionadas a la crisis climática, específicamente del agua y escasez hídrica en nuestro país, aborda 4 puntos¹⁸:

1. Derecho humano al agua y saneamiento
2. Transformaciones institucionales
3. Protección de los ecosistemas e I+D
4. Infraestructura resiliente y adaptativa

¹⁶ <https://www.efislimitada.com/tienda/detalles/3>

¹⁷ <https://www.eon-store.com/ez-grey>

¹⁸ <https://boricpresidente.cl/propuestas/crisis-climatica/>

Además, durante el proceso de Convención Constitucional, que, si bien no prosperó la propuesta entregada, tuvo en consideración el problema de escasez de agua en Chile, la cual resguarda el derecho humano al agua. Dentro de las propuestas, se hacía mención a la creación de un sistema integrado en el uso del agua y de crear un organismo independiente y autónomo del gobierno de turno (tal como lo hace Israel)¹⁹.

En base a estos puntos, se observa una inclinación a invertir en proyectos que tengan relación con el medioambiente y a resguardar este y otros recursos naturales, por lo que los compromisos de este gobierno y de los constituyentes apuntan a una colaboración a nivel nacional para fomentar programas de saneamiento del agua. En otras palabras, del punto de vista político el escenario es atractivo en el corto plazo y largo plazo.

2.3.2 Análisis económico

El actual escenario económico en Chile, muestra que en 2021 la actividad económica exhibió una expansión de 11,7%, reflejo de la apertura gradual de la economía y de una mayor adaptación de los hogares y empresas al contexto sanitario derivado de la pandemia por COVID-19, la cual golpeó fuertemente al mundo durante 2020 y del que Chile no fue la excepción contrayendo su economía en un 6,0%²⁰.

Por otro lado, de acuerdo al último comunicado de Política Monetaria²¹, se decidió elevar la tasa de política monetaria (TPM) a un 11,25%, en octubre de 2022 con previsión de que se trataría de un máximo en la TPM y que se mantendría estable por el tiempo necesario para asegurar la convergencia de la inflación en un periodo de 2 años, ya que el Índice de Precios al Consumidor (IPC) alcanzó durante 2021 un 7,2%, y que a la fecha lleva acumulado un 13,7%, valor muy por sobre el rango establecido de 2% - 4% por el Banco Central. Esto tiene como consecuencia un aumento de las tasas de interés en los créditos, lo que desincentiva la inversión. Sin embargo, las proyecciones indican que luego de un horizonte de 2 años, la inflación vuelva a niveles de un 3%, en donde se iría reduciendo gradualmente el grado de restrictividad de la política monetaria. En base a esto, el atractivo del punto de vista económico no es favorable en el corto plazo, pero si dentro de 2 años.

2.3.3 Análisis social

Desde el punto de vista social, existe una gran preocupación por el estrés hídrico que está viviendo Chile desde hace ya 13 años. Siendo esto de gran relevancia, ya que actualmente se habla incluso de racionamientos de agua para la población, lo que según lo informado por el Ministerio de Obras Públicas, no ha ocurrido debido al esfuerzo que han realizado para evitarlo dictando decretos para declarar zonas de escasez hídrica en diversas comunas y provincias del país²².

¹⁹ https://plataforma.chileconvencion.cl/m/iniciativa_popular/detalle?id=53598

²⁰ Cuentas Nacionales de Chile. Evolución de la actividad económica año 2021. https://www.bcentral.cl/documents/33528/3434057/CCNN_2021_4.pdf/24d4b00f-b70a-c108-fe4c-8365f15d0306?t=1647615666107

²¹ <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/comunicado-rpm-octubre-2022>

²² <https://dga.mop.gob.cl/administracionrecursoshidricos/decretosZonasEscasez/Paginas/default.aspx>

Esto plantea una urgencia respecto al consumo adecuado de agua en Chile, ya que, si bien las proyecciones y la historia indicaba que podría ocurrir algo de esta magnitud, el mismo consumo desproporcionado, sumado al cambio climático y mala gestión ha acelerado este escenario.

Por esta razón, este es un aspecto atractivo y de urgencia para la sociedad en el contexto actual y futuro.

2.3.4 Análisis tecnológico

Del punto de vista tecnológico, cada vez es más fácil para los chilenos adquirir tecnología de vanguardia, debido principalmente a los tratados de libre comercio, que permiten a Chile comercializar con gran parte del mundo. Esto permite y da pie a muchos desarrollos tecnológicos y productos/servicios de innovación, que ofrecen soluciones de bajo costo.

Esto es un escenario atractivo para importar tecnología necesaria, pero también lo es para la competencia, por lo que en el sentido tecnológico hay facilidades para todos los actores.

2.3.5 Análisis ecológico-ambiental

Chile es un país rico en agua al comparar la disponibilidad per cápita nacional con el promedio de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)²³. Sin embargo, debido a factores climáticos, normativos y de gestión, hay sectores que presentan dificultades.

Dando foco a los factores climáticos, Chile presenta una sequía histórica, teniendo 53% de las comunas con falta extrema de agua²⁴. De acuerdo a la Dirección General de Aguas (DGA), durante 2021 la falta de lluvia en grandes ciudades ha llegado al 98% de déficit en comparación a años normales, lo que presenta un panorama extremo y ha generado grandes cambios en el ambiente, tales como lagos secos, disminución de caudales de ríos, derretimiento de glaciares, disminución de lluvia y nieve, lo que trae consigo problemas para el sector de la agricultura, ganadero, entre otros.

2.3.6 Análisis legal

Del punto de vista legal, existe la Ley 19.300 sobre el Medio Ambiente, protección del medio ambiente y conservación de los recursos naturales. En ella se presentan los siguientes 4 principios en pro de la protección y conservación de los recursos²⁵:

1. Principio preventivo, para evitar problemas ambientales.
2. Principio del que contamina paga.
3. Principio del gradualismo de las exigencias en los estándares ambientales.

²³ https://chile.un.org/sites/default/files/2021-03/PB%20Recursos%20H%C3%ADricos_FINAL_17%20de%20marzo.pdf#:~:text=Aunque%20en%20su%20conjunto%2C%20el,var%C3%ADa%20mucho%20seg%C3%BAn%20zonas%20geogr%C3%A1ficas.

²⁴ <https://www.uchile.cl/noticias/184820/chile-el-pais-mas-afectado-por-la-crisis-hidrica-en-america-latina#:~:text=Actualmente%2C%20el%2053%20por%20ciento,D%C3%ADa%20Mundial%20del%20Agu%202022.>

²⁵ <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>

4. Principio de la responsabilidad, para reparación de daños.

Además, la Ley 21.075 que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises, aún espera que el Ministerio de Salud dictamine el reglamento con los estándares de calidad que complementa a la Ley. Aun así, los parámetros que exige el proyecto de reglamento son bastante restrictivos, lo que desincentiva el aprovechamiento de esta forma de reutilizar el recurso. Esto impacta en que hace incrementar los costos en este tipo de tecnología y que, específicamente, para viviendas particulares, se haga más difícil su adopción.

2.4 Análisis externo del micro entorno

Este análisis abarca 5 dimensiones del micro entorno, las cuales son también conocidas como las 5 fuerzas de Porter (Porter, 1985). Aquí se analizan 5 fuerzas competitivas que influyen en la competencia y rentabilidad del sector en el cual se encuentra este negocio.

2.4.1 Poder de negociación de los clientes

Si bien hoy en día la población está tomando consciencia y conocimiento de que el agua es un bien escaso y que potencialmente todos podemos vernos afectados por su escasez, aún tiene mucho potencial de crecimiento este nuevo mercado de reutilización de aguas grises domiciliarias. Siendo este, el escenario actual en donde casi el 100% de la población no cuenta con un sistema de reutilización de aguas grises en sus hogares es que muchos se preguntarán ¿por qué instalar uno? y ¿qué beneficios/costos traerá?, por lo que habrá un gran porcentaje de clientes que serán sensibles al precio, pero también otros de mayor conciencia ambiental y por el uso eficiente de los recursos.

Respecto al poder relativo de negociación, como la consultora no ofrece productos estándar, sino servicios a la medida, existe una alta probabilidad que el cliente pueda hacer uso de diversas fuentes de información para negociar, lo que representa un alto poder de negociación por parte de los clientes.

2.4.2 Poder de negociación de los proveedores

En este caso, los principales proveedores corresponden a empresas del ámbito de la construcción y gasfitería, pudiendo hacer uso de las grandes cadenas de ferreterías, así como también se busca poder lograr acuerdos con pequeñas empresas de este tipo. Por otro lado, debido a la facilidad de importación con el resto del mundo, se abren las puertas para conseguir cualquier equipo electrónico requerido. Es por esto que el poder de negociación de los proveedores es más bien bajo.

2.4.3 Amenazas de nuevos entrantes

En cuanto a barreras de entrada se puede indicar que la inversión necesaria es relativamente baja en comparación al de otras industrias como, por ejemplo, del sector energético. Actualmente, el mercado no posee actores relevantes, por lo que no hay barreras por el lado de economías de escala, ni ventaja absoluta en costes, ni diferenciación del producto, entendiendo esto último como fidelidad a la marca.

Una de las barreras que frena a nuevos entrantes es el alto nivel de restricción de la Ley 21.075 sobre la reutilización de aguas grises, que estipula altos estándares de calidad

del producto/servicio considerando el uso que se le permite dar al agua reciclada. Es por esto que se puede asumir que la amenaza de nuevos entrantes es latente, por lo que se clasifica como alta.

2.4.4 Amenazas de productos sustitutos

Productos sustitutos pueden aparecer para lograr un uso eficiente del agua, sin embargo, si consideramos la reutilización de ella, se puede considerar más un complemento que sustituto.

En el caso que las empresas del sector sanitario, el ministerio de obras públicas y las constructoras trabajen en conjunto para desarrollar una planificación urbana y recuperar aguas grises, separadas de las aguas negras para su aprovechamiento, se podría considerar como un producto sustituto. Por lo que es poco probable que, en el corto plazo, se reemplacen estos sistemas.

2.4.5 Rivalidad entre empresas

Son pocas las empresas en Chile que dentro de sus productos/soluciones ofrecen estos tipos de sistemas, al menos a nivel residencial, por lo que la rivalidad es variada dependiendo del foco principal que ellas tengan. Sin embargo, al ser pocas las empresas la rivalidad crece entre ellas para lograr conseguir los nuevos clientes.

2.4.6 Atractivo de la industria

Con los análisis de macro entorno y micro entorno, se puede concluir que el atractivo de la industria es nivel medio en el periodo actual en el cual se está analizando, debido principalmente a que el escenario económico en estos tiempos es complejo, pero a su vez, la escasez hídrica se ha vuelto una realidad, en donde se observa una oportunidad de entrar de manera temprana a este nicho.

En el corto plazo, existe gran consciencia y urgencia de implementar soluciones innovadoras respecto del uso eficiente del agua, pero del punto de vista económico el país aún tiene muchos desafíos que afrontar, un escenario complejo con altas tasas de interés, altos niveles de inflación, tasas de desocupación del 7,9%²⁶ (aún sobre niveles pre-pandemia) e incertidumbre por la “nueva normalidad” debido a las aperturas de las diferentes restricciones debido a la pandemia por Covid.

Por otro lado, en el largo plazo, Chile avanza con políticas que apuntan al uso racional y eficiente de sus recursos, por lo que este tipo de proyectos son más prometedores en el largo plazo, que en el corto plazo. La Ley y su reglamento, aún les falta maduración, ya que dejan algunos vacíos legales para su correcta implementación. A pesar de ello, Chile tiene la mirada puesta en este tema y se espera que aumente la cantidad de proyectos e inversión en este tipo tecnología.

²⁶ [https://www.ine.cl/docs/default-source/ocupacion-y-desocupacion/boletines/2022/regi%C3%B3n-metropolitana-y-gran-santiago/bolet%C3%ADn-de-empleo-regi%C3%B3n-metropolitana-\(junio-agosto-2022\).pdf](https://www.ine.cl/docs/default-source/ocupacion-y-desocupacion/boletines/2022/regi%C3%B3n-metropolitana-y-gran-santiago/bolet%C3%ADn-de-empleo-regi%C3%B3n-metropolitana-(junio-agosto-2022).pdf)

2.5 Análisis FODA

El objetivo de este análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), radica en el análisis del plan de negocios presentado en este informe.

Dentro de las amenazas o riesgos, se puede identificar principalmente una baja cuota de mercado, al menos en el corto plazo, ya que la situación económica en Chile no incentiva las inversiones en la actualidad con altas tasas de interés impuestas por el Banco Central para hacer frente a la alta inflación. Por otro lado, aún no se conoce el mercado y cuál será su tendencia, por lo que existe un riesgo de que éste no prospere por un periodo de tiempo.

Las oportunidades que se pueden vislumbrar corresponde a la etapa temprana en la que se encuentra el mercado, por lo que, según el *timing* de mercado actual, se podría establecer una posición dominante de la empresa en el largo plazo, con las ventajas del reconocimiento de marca, así como las ventajas de ser pioneros en un mercado (cuotas de mercado, *top of mind*, entre otras.), las que hacen incrementar la rentabilidad.

Las debilidades que se pueden analizar, en esta etapa de análisis del plan de negocios, es que aún no se cuenta con la experiencia de poner en marcha la empresa, por lo que pueden existir dificultades internas en la administración y sostenibilidad de la empresa en el tiempo, si no se gestiona y direcciona de la manera correcta y en el momento correcto. Así también, como para el servicio mismo prestado, por lo que será de vital importancia el proceso de análisis técnico antes de la instalación.

Finalmente, las fortalezas en esta etapa es el tiempo para desarrollar y organizar la empresa, siendo aún bastante flexible en cuanto a su estrategia, lo que depende directamente de la información del macro y micro entorno de hoy en día y cómo vaya evolucionando, lo que da una capacidad de reacción mayor para lograr los objetivos de la empresa.

Con esto, se puede utilizar las fortalezas mencionadas a nuestro favor y dedicar el tiempo suficiente para el desarrollo de una estrategia que permita adaptar este modelo de negocios de tal manera de aprovechar las oportunidades que este mercado emergente está ofreciendo, y a su vez mitigar las amenazas o riesgos externos que puedan afectar mediante un análisis detallado y/o levantando la información necesaria para entrar al mercado de la mejor manera posible. De manera preliminar, se identifica que será una tarea no menor el conseguir un nivel de ventas aceptable en el escenario actual y posterior a ello, realizar un servicio de calidad, con una excelente planificación y ejecución.

Capítulo 3: Elaboración de la estrategia

3.1 Análisis de estrategias genéricas

Para definir una estrategia en un escenario de una industria emergente, existe mucha incertidumbre sobre cuáles son las necesidades de los clientes, los productos o servicios que serán más demandados o preferidos, y la mejor configuración de actividades y tecnologías para entregarlos.

En esta etapa inicial de la industria, se puede generar un crecimiento explosivo en varias empresas pioneras, sin embargo, las rentabilidades serán temporales a causa de la imitación y convergencia de la estrategia adoptada, lo que destruiría la rentabilidad en el largo plazo (tendencia hacia un mercado perfecto).

Es por esto que es importante definir una estrategia a nivel macro o una estrategia genérica, la cual servirá de guía o dirección para tomar todo tipo de decisiones en el desarrollo de este plan de negocios y conseguir una ventaja competitiva que sea duradera en el tiempo, a pesar de la incorporación de nuevos competidores.

Para este análisis, y de acuerdo al análisis de mercado realizado, es que se propone desarrollar la estrategia de liderazgo en costos, ya que las pocas empresas actuales han mostrado un servicio o productos de precio elevado para los clientes.

Para lograr una ventaja competitiva, a continuación, se realiza un estudio de los recursos y capacidades, para direccionar las actividades y productos a desarrollar en esta línea.

3.2 Análisis de recursos y capacidades

3.2.1 Recursos tangibles

Para llevar a cabo este plan de negocios, será necesario contar con algunos recursos físicos básicos, tales como vehículos de transporte, bodegas, computadores y teléfonos, pero también están incluidos aquellos recursos financieros para iniciar el negocio y mantener una caja saludable. Como bien se sabe, existe gran cantidad de empresas que fallan, no debido a falta de dinero propiamente tal, sino más bien por falta de dinero en los plazos requeridos, por lo que este recurso es clave para el éxito de la empresa.

Si bien todos estos recursos serán necesarios, en las etapas iniciales se pueden priorizar para compatibilizar el tamaño de la empresa con el nivel de ventas obtenido:

1. Recursos financieros: factor clave para el éxito de la empresa. Para ello es muy importante tener muy claro cuál es la estructura de capital, y mantener un monitoreo constante de los ratios financieros de solvencia y endeudamiento. Además de contar con una proyección de los flujos de caja, que dará una visión de los ingresos, costos, gastos, inversiones y capital de trabajo necesarios por periodo.
2. Vehículo: Será imprescindible contar con al menos un vehículo de tipo furgón o similar, para almacenaje y traslado de materiales y personal hasta la residencia de los clientes.

3. Computadores y teléfonos: son imprescindibles para el negocio, ya que permitirán gestionar y mantener el contacto con los clientes, así como también son las herramientas mediante las cuales se gestionará de manera transversal el negocio.
4. Bodega: Este recurso será utilizado para el almacenaje de equipamientos y materiales de gran tamaño, como estanques o tuberías y para equipos de mayor valor relativo, como bombas de agua o sistemas de filtración/purificación. Como esta empresa se concibe bajo una estrategia LEAN, en la operación, este recurso tratará de minimizarse al máximo, ya que esto no agrega valor para el cliente y se puede considerar como un “desperdicio” según esta filosofía (Womack & Jones, 2003).

3.2.2 Recursos intangibles

Dentro de los recursos intangibles, se puede identificar aquellos tecnológicos como el uso de plataformas de gestión de recursos, tales como un ERP y el manejo de herramientas tecnológicas básicas como la Suite de Google.

Por otro lado, se tiene la reputación de la empresa o imagen, al tratarse de una empresa del rubro de construcción sustentable, ésta debe mostrarse como tal ante sus clientes, promoviendo prácticas que vayan en línea con el fin de cuidar el medioambiente y también de los clientes y proveedores. Sin embargo, uno de los recursos intangibles más importantes es el tiempo, éste será crucial para el desarrollo y el éxito de la empresa, por lo que los esfuerzos estarán centrados en reducir los tiempos de: logística, adquisición de materias primas, instalación y otros, con el fin eliminar aquellos desperdicios que no agregan valor al cliente (Womack & Jones, 2003).

La cultura organizacional, será muy importante para mantener un estándar de calidad elevado, optimizando los procesos, siendo flexibles y adaptables al cambio, basándose principalmente en la metodología LEAN.

3.2.3 Personas

Las personas son las que aportan la ventaja competitiva a la empresa, por lo que se promoverá el trabajo en equipo, compromiso, confianza, colaboración, respeto y diversificación en el ambiente de trabajo, creando líderes y equipos de trabajo.

Las personas, son las que administrarán los recursos, para generar las capacidades de la empresa, por lo que se entiende que ellas son la base que sustenta toda la operación, lo que impactará ya sea de manera positiva o negativa, en los resultados. Es por esto, que se promoverá un ambiente con énfasis en las capacitaciones e incentivos, para desarrollar de mejor manera su quehacer dentro de la empresa con el fin de agregar más valor al cliente. Estas irán en línea con la adopción de las mejores prácticas para la construcción, instalación, funcionamiento y mantención de los sistemas de reutilización de aguas grises, el uso eficiente de los recursos tecnológicos, así como también del conocimiento técnico referente a los componentes a utilizar.

Todos estos recursos de manera individual no otorgan una ventaja competitiva por sí solos, sino más bien ellos deben trabajar en conjunto para crear una capacidad

organizacional y con éstas capacidades, en conjunto con los factores claves de éxito de la industria, formular una estrategia para lograr una ventaja competitiva. Se considerará de manera fuerte, todo aspecto necesario para que todos los colaboradores puedan desempeñar sus funciones de la mejor manera posible, lo que, si bien se puede considerar como un “gasto” en capacitaciones, éste permitirá estar alineados con la estrategia de ventaja en costos, mediante la optimización de procesos, disminución de los retrabajos, trabajo en equipos de alto rendimiento, entre otros.

3.2.4 Posición

La posición en la que se encuentra esta empresa en su industria, está más cerca de obtener una ventaja proveniente de una estructura atractiva de la industria que de una proveniente de la heterogeneidad. Esto debido a que actualmente hay pocos actores a nivel local y tiene un gran potencial de crecimiento. Por otro lado, respecto a la heterogeneidad, no existen firmas dominantes y el mercado es más bien homogéneo, por lo que es difícil en esta etapa inicial aprovechar las economías de escala como fuente de ventaja competitiva. Sin embargo, la posición puede cambiar en el futuro, tanto por el lado del desarrollo de la empresa (interior) o por el lado de la industria (exterior).

Para lograr el menor costo en esta industria, será necesario cotizar, en un inicio, con varios proveedores que permitan disminuir el costo de las materias primas y un flujo constante de ellas, así mismo, otro recurso a utilizar será el uso del tiempo de respuesta para las cotizaciones, lo que permitirá disminuir el tiempo en el ciclo de ventas.

3.2.5 Capacidades organizacionales

Para explorar las capacidades organizacionales de la empresa y definir cuál será la fuente de ventaja competitiva, a continuación, se muestra un análisis de capacidades o actividades de acuerdo a la cadena de valor de la empresa (Porter).

3.2.5.1 Análisis interior

Para lograr la ventaja competitiva, es fundamental realizar un análisis de las actividades que debe realizar la empresa. De acuerdo a Porter M., una empresa tiene actividades primarias, que son las necesarias para agregar valor al producto y también tiene actividades de apoyo, que son transversales y apoyan a las primarias con el fin de generar un margen.

A continuación, se analizan cada una de estas actividades.

3.2.5.1.1 Actividades primarias

Lo primero en analizar es la logística de entrada. Aquí será necesario mantener una relación cercana con los proveedores y establecer alianzas con ellos, antes de realizar alguna adquisición de materias primas. Esto es importante, ya que se crea una cercanía con los socios estratégicos y se pueden generar sinergias en la cooperación, como, por ejemplo, compartir demandas históricas y pronósticos de demanda, lo que se traducirá en una magnitud de compra potencial, por lo que el proveedor se puede beneficiar anticipando parte de la futura demanda, y la empresa se puede beneficiar con el aseguramiento de materiales al momento que lo necesita.

Para el almacenaje, tal como se mencionó anteriormente, se intentará minimizar al máximo el uso de bodega, por lo que la coordinación previa de compra de materias primas y entrega de ellas se debe coordinar con gran precisión para lograr objetivos como: mínima cantidad de inventario en bodega y mínimo tiempo de almacenaje en bodega, con el fin de minimizar los metros cuadrados a utilizar. Aquí se buscará lograr máxima eficiencia en términos de JIT (*Just in Time*) con el fin de conseguir los materiales necesarios para la obra lo más cercano al momento de utilizarlos.

Como segundo punto de las actividades primarias, se tiene las operaciones. Esta etapa consiste en realizar trabajos del ámbito de la construcción y gasfitería para realizar modificaciones en los inmuebles, con el fin de instalar una red de colección de aguas grises y sus componentes asociados. Esto será realizado por personas especialistas en estas áreas, y que además se les capacitará para adquirir el conocimiento de cada uno de los componentes que instalará, con el fin de que realicen un trabajo de calidad en la primera interacción y así evitar hacer re-trabajos.

La siguiente actividad a analizar es la logística de salida, donde una vez el servicio esté realizado, se entregará un manual de uso y mantención al cliente, además de una charla sobre los mismos temas. Esto es importante, ya que se desea que los clientes se sientan satisfechos y confiados con su nueva instalación. La empresa, debe quedar a disposición del cliente para mantener un alto grado de satisfacción.

El marketing y ventas, estará enfocado principalmente en venta directa, hará énfasis en el cuidado del medioambiente, el uso eficiente del agua, y los diferentes beneficios que este servicio otorga a sus clientes, como el ahorro en su cuenta de agua o ser parte activa de un cambio cultural a nivel mundial sobre la conciencia de nuestro entorno y aportar con acciones concretas desde sus hogares. Hoy en día la transformación digital es transversal y por ello que éste método de marketing y ventas digitales tampoco quedará fuera, para que puedan entregar datos de valor a la empresa mediante el uso de tecnologías y servicios como motores de optimización de búsquedas.

Los servicios, para este caso corresponden a aquellos de soporte técnico, reparaciones y asesorías, en donde personal calificado estará encargado de mantener una relación cercana con los clientes durante todo el proceso, asegurándose que el servicio entregado sea de la calidad que ellos esperan de extremo a extremo. La empresa debe ser consciente de que el cliente es lo primero y los esfuerzos estarán en lograr elevar la satisfacción de ellos con los productos y servicios entregados.

3.2.5.1.2 Actividades de apoyo

Estas actividades corresponden a aquellas transversales a la empresa que, si bien no añaden valor directamente al producto, son estrictamente necesarias para desarrollar de la manera correcta todas las actividades primarias.

Como primer punto, se tiene la infraestructura de la empresa en donde se consideran aspectos como la intención de mantener una baja inversión en bodega, siendo esta arrendada para tener flexibilidad tanto del espacio a utilizar, como de la ubicación óptima, haciendo más eficiente las inversiones, planificación y costos para así lograr aumentar el

margen. Así como también la constante evaluación de la tecnología óptima a utilizar, dependiendo de las operaciones y capacidad de la empresa. Estas definiciones serán cruciales para lograr la ventaja competitiva.

Luego, se tiene la gestión de personas, donde se definen aspectos de reclutamiento, capacitaciones y sistemas de remuneración de las personas en sus diferentes funciones. La empresa debe ser consciente que lo primero son las personas, por lo cual los esfuerzos estarán en mantener a las personas felices y confidentes de sus conocimientos para desarrollar sus trabajos, pero también flexibles frente a cambios para crear una cultura que se adapte a nuevos desafíos. Esto se verá reflejado en trabajos de calidad y un sentido de pertenencia, que impulsará a la empresa en el logro de su ventaja competitiva.

El desarrollo de tecnología, involucra la definición de aspectos del diseño de los productos y/o servicios a entregar, así como también se deberá destinar un área de investigación y desarrollo. La constante generación de conocimiento mediante teoría, experiencias de terceros y experiencias propias de la empresa, serán de gran ayuda para estar a la vanguardia con relación al servicio a entregar.

Finalmente, será necesario contar con un área de compras, encargada de gestionar los insumos, herramientas, publicidad, y servicios necesarios para el funcionamiento de la empresa. Es un área que requerirá de mucha gestión y coordinación con agentes externos a la empresa, por lo que un adecuado manejo de la compra de inventarios, adquisición de maquinarias y herramientas será crucial para mantener los costos bajos.

A todas estas actividades se les ha definido un objetivo y han sido enfocadas al logro de la ventaja competitiva. Al tratarse este caso de un emprendimiento, ellas se deben definir en detalle bajo un análisis, el cual será desarrollado en este informe en los capítulos posteriores. Se debe tener siempre en cuenta que, tomar una decisión de cómo desarrollar estas actividades, influirá en si la empresa consigue o no lograr un margen que la haga rentable, de tal manera de obtener una ventaja competitiva.

3.2.5.1.3 Cadena de valor

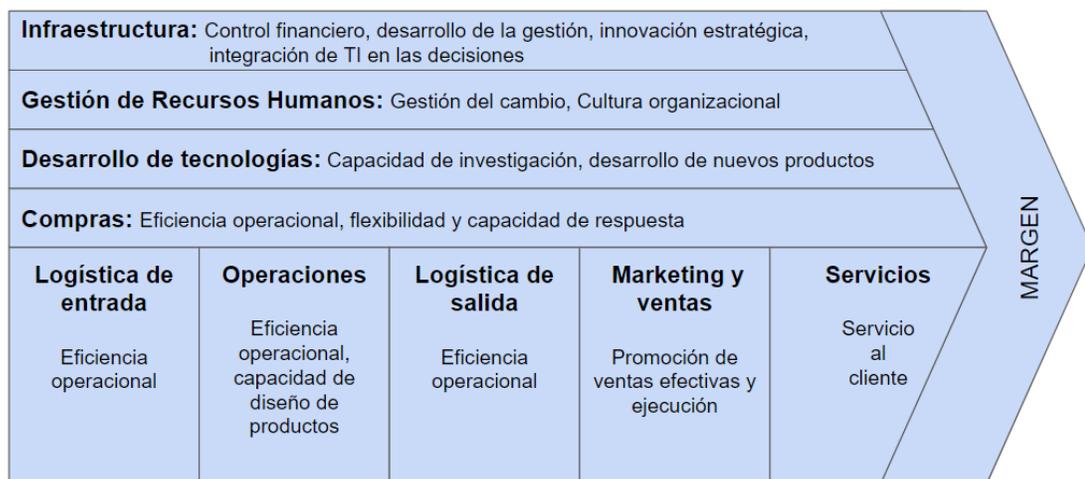


Figura 4: Cadena de Valor

Como resultado del análisis de la cadena de valor, se puede indicar que los recursos y capacidades principales que debe tener esta empresa son aspectos que determinarán las personas, tanto los colaboradores como clientes y proveedores. Es por esto, que el flujo de información, insumos y por sobretodo el flujo de valor para el cliente, se debe articular, medir y gestionar con la mirada de excelencia y calidad, que permitirán lograr la ventaja competitiva.

3.2.6 Ventaja competitiva

Tal como se ha analizado, los recursos y capacidades se alinean con la estrategia genérica de negocios para lograr un liderazgo en costos. Sin embargo, estas actividades por sí solas no conforman una ventaja competitiva, sino que las personas son las que hacen la diferencia trabajando en conjunto.

Para lograr esta ventaja competitiva se cuenta con un producto o servicio escaso, si bien no es único, es capaz de otorgar una solución particular a cada cliente, de manera cercana y personalizada (orientación al cliente). Esto permite otorgar cualidades superiores en el servicio. Por otro lado, mantener el compromiso de la empresa en el cuidado del medio ambiente, da un valor a la marca que irá acumulando en el tiempo, por lo que mantener y mejorar la reputación de la empresa ayudará a diferenciarse de otras. Así mismo, ofreciendo este producto/servicio a un menor costo para un mercado acotado (clientes objetivo), con personal profesional y altamente calificados, permitirá a la empresa conseguir la ventaja competitiva. Sin embargo, no basta con conseguirla, sino que se debe mantener, por lo que la constante investigación y desarrollo, para estar a la vanguardia en diseño y eficiencia en este mercado, sí le permitirán que ella perdure en el tiempo.

Capítulo 4: Estudio de clientes

De acuerdo a Best, (2007), la comprensión de las necesidades de los clientes es el primer paso para una estrategia exitosa de segmentación de mercado, por lo que entender los factores fundamentales que explican las diferencias en las necesidades de los consumidores es crucial. Esto se refiere a identificar cuál es el beneficio buscado por el cliente, además de identificar cuál es su disposición a pagar.

4.1 Identificación de las necesidades

Para entregar el servicio, es necesario entender muy bien quienes son los clientes, por lo que se desarrolla una investigación que se enfoca en la identificación de los potenciales clientes, teniendo en consideración variables demográficas, psicográficas y conductuales.

Para entender cuáles son los beneficios buscados por los clientes, se desarrolla una investigación que se enfoca en la identificación de los potenciales clientes

4.1.1 Objetivo General de la investigación de mercado

Determinar cuáles son los distintos atributos que considera un cliente al momento de tomar la decisión de compra del servicio, así como también cuáles hacen que tomen la decisión de no comprarlo.

4.1.2 Objetivos específicos de la investigación de mercado

- Evaluar los atributos diferenciadores para los clientes, que soportan su decisión de comprar o no comprar.
- Ser fuente de información para el diseño del plan de marketing, considerando las etapas de segmentación, segmento objetivo, promoción y marketing mix.
- Obtener información de las preferencias sobre las alternativas de productos y servicios ofrecidos.
- Conocer la disposición a pagar de las alternativas de servicios/productos
- Identificar cuáles son los canales por los cuales posiblemente realizarían búsqueda de alguno de estos servicios.

NOTA: De acuerdo a estos objetivos, se han desarrollado las preguntas de la encuesta detalladas en el Anexo E, cuyos principales resultados serán presentados a lo largo de este capítulo y disponibles en el Anexo T.

4.1.3 Encuestas

De acuerdo al informe de escasez de agua en Chile, elaborado por la Asociación de Investigadores de Mercado y Opinión Pública (AIM) en mayo 2022²⁷, cerca del 74% de los encuestados indica que es probable o muy probable que “este año existan cortes de agua en la región metropolitana de Santiago”, cifra que aumenta a 83% si cree que existirán cortes dentro de los próximos 5 años. La razón atribuida que los encuestados

²⁷AIM. https://aimchile.cl/wp-content/uploads/2022/06/Reporte-escasez-de-agua-mayo-2022-1_compressed.pdf

dan por los posibles cortes de agua es principalmente por “la sequía” que está teniendo el país. Esto indica que existe un alto porcentaje de personas que tienen consciencia que hay un problema con la disponibilidad de agua y que muy probablemente les afecte directamente como un corte de agua en sus hogares.

Otro punto importante que resalta esta investigación de mercado es que cerca del 52% de ellos está de acuerdo o muy de acuerdo con que “la escasez de agua ya está aquí y solo nos queda adaptarnos a sus efectos”, mientras que el 29% indica que “es muy difícil que alguien como yo pueda hacer algo para evitar la escasez de agua”. Esto indica que poco más de la mitad cree que el problema de escasez es una nueva realidad a la cual debemos adaptarnos, no obstante, son más quienes creen que pueden actuar en este nuevo escenario que quienes no, lo que abre las puertas a una posible adopción de nuevas soluciones en este ámbito.

El 77% de los encuestados tiene la disposición a bajar el consumo de agua, cifra que aumenta sobre 85% en personas mayores de 55 años. Sin embargo, también un 77% de los encuestados tiene la percepción que “la gente dice que le importa la escasez de agua, pero no hace nada para evitarlo”. Esto indica que si bien, hay conciencia y disposición a hacer cambios en esta materia por parte de las personas, la percepción es que en la realidad poco se hace, incluso el 63% de ellos indicó que ha tratado de cuidar el agua, pero siente que no hace lo suficiente. Principalmente personas mayores de 55 años tienden menos a atribuir que la escasez y racionamiento sea una responsabilidad de las empresas y gobierno, y más a considerar que pueden hacer algo para evitar el racionamiento.

Por otra parte, una conclusión importante de este estudio es que los principales hábitos que se han implementado o implementarían para disminuir el consumo de agua con acortar las duchas (26%), racionar y bajar el consumo de agua (18%) y reutilizar agua (16%). Si bien las dos primeras representan un porcentaje importante, requieren participación activa de las personas mediante un cambio de hábito, por lo que la variabilidad en la efectividad de estas acciones aplicadas a la población es muy alta. Sin embargo, la reutilización de agua puede muy atractiva, ya que la manera de reutilizar agua propuesta en este informe es de manera pasiva, por lo que la persona, ya sea tenga hábitos de acortar duchas, racionar y bajar el consumo de agua, cierre llaves, disminuya el riego y/o utilice un lavado eficiente de ropa, estaría dando un segundo uso a la “poca” agua consumida gracias a sus hábitos.

4.2 Otros factores relevantes para el estudio

Dentro de los factores que explican las necesidades de los consumidores, se tienen variables demográficas, conductuales y actitudinales (Contreras, E. & Diez, C., 2015), las cuales servirán como base para posteriormente realizar la segmentación y caracterización de los segmentos. A continuación, se presentan algunas de estas variables, que lograr direccionar los esfuerzos en aquel/aquellos del interés de este negocio.

Para caracterizar a los potenciales clientes, debemos considerar algunos factores como, por ejemplo, dónde se consume mayor cantidad de agua potable y para qué utilizan el

agua potable, dónde están ubicados, cómo es su tipo de vivienda y entorno, a qué grupo socioeconómico (GSE) pertenecen, entre otros, complementando lo obtenido de las encuestas.

4.2.1 Consumo de agua por sector

Cada vivienda consume agua potable de algún proveedor de servicios sanitarios, ésta es utilizada y luego se transforma, ya sea en aguas grises o en aguas negras. Esto indica que aquellos que consumen más agua potable y que están pagando por ella podrían ser potenciales clientes, de esta manera podrían disminuir su consumo y facturación.

De acuerdo a los datos de INE²⁸ en la Encuesta Nacional de Electricidad, Gas y Agua, efectuada en los años de 2015 a 2019, la mayor cantidad de agua potable vendida (cerca del 75%) está destinada al sector residencial, tal como lo muestra la Figura 4. Por otro lado, la tasa de crecimiento promedio de cantidad de agua potable vendida desde 2015 a 2019 ha sido de 9,30% por año para este sector. Esto, para el año 2019, representa un mercado de 431.426 millones de pesos (más detalles en Anexo F). Esto indica que cada año que pasa el sector residencial va tomando mayor importancia en términos de consumo de agua potable.

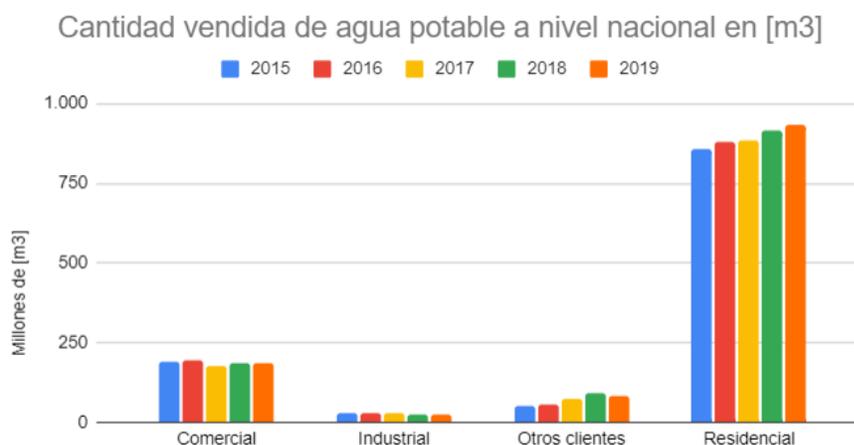


Figura 4. Cantidad vendida de agua potable a nivel nacional en m³, desde 2015 a 2019. Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Electricidad, Gas y Agua del INE, de los años 2015 a 2019.

4.2.2 Consumo de agua por ubicación geográfica

Dentro de la región Metropolitana de Santiago de Chile, las comunas que más consumen agua residencial, son las del sector nororiente. Entre ellas destacan Lo Barnechea y Vitacura, con un consumo por sobre los 370 litros de agua por habitante al día, lo siguen Las Condes, Providencia y La Reina con un consumo promedio de entre 250 y 370 litros de agua por habitante al día, tal como lo muestra la Figura 5 y la Tabla 2. Estos niveles de consumo están muy por sobre los 100 litros por habitante al día estipulados por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

²⁸ INE, Instituto Nacional de Estadísticas. <https://www.ine.cl/>

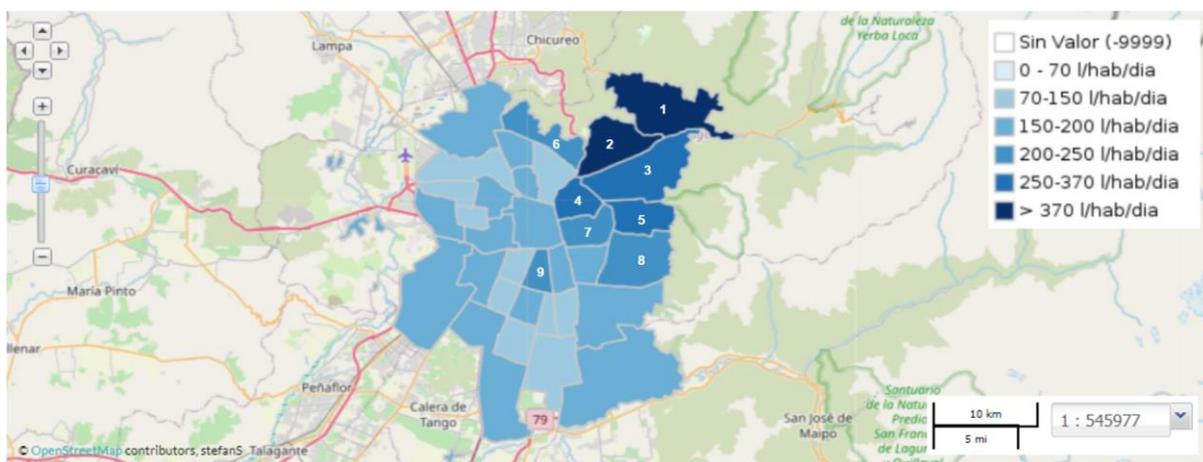


Figura 5. Consumo promedio de agua residencial por habitante al día en las comunas de la Capital Regional Metropolitana. Fuente: elaboración propia a partir de Red Cedeus²⁹.

Tabla 2. Comunas de Santiago Metropolitano con mayor consumo de agua por habitante al día, en 2018.

No	Comuna	Consumo l/hab/día
1	Lo Barnechea	>370
2	Vitacura	>370
3	Las Condes	250-370
4	Providencia	250-370
5	La Reina	250-370
6	Huechuraba	200-250
7	Ñuñoa	200-250
8	Peñalolén	200-250
9	San Miguel	200-250

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a este análisis, es interesante avanzar en la conciencia del consumo de agua potable en la región, por lo que sería un buen enfoque apuntar a la ayuda hacia estas comunas a disminuir su consumo de agua por habitante al día.

²⁹

Fuente: http://datos.cedeus.cl/layers/geonode:consumo_agua_exportqgis_utm19s_utf8_cleaned

Red

Cedeus.

4.2.3 Tendencias de jardines residenciales

De acuerdo al estudio realizado por REYES-PAECKE y MEZA (2011), en las zonas periféricas del área metropolitana de Santiago (AMS) es donde se concentran principalmente los jardines residenciales de tamaño “grande” (>270m²) y “muy grandes” (>966m²). Por cantidad de jardines ellos representan poco más del 10%, sin embargo, de acuerdo al total de superficie ellos concentran cerca del 40% del área destinada a jardines residenciales. Ver Anexo G.

Los jardines de tamaño “grande” se concentran principalmente en el sector oriente de Santiago, abarcando además comunas como Ñuñoa, La Florida, Macul, San Miguel, Cerrillos y el centro de Maipú, pero también en algunos sectores de Puente Alto, La Pintana y San Bernardo. Por otro lado, los jardines de tamaño “muy grande”, se encuentran en comunas del sector oriente del AMS, en comunas como La Florida, Peñalolén, La Reina, Las Condes, Vitacura, y Lo Barnechea.

Los jardines de tamaño mediano están ampliamente distribuidos en el área metropolitana de Santiago, aunque se concentran especialmente en el sector poniente, mientras que los jardines de tamaño pequeño se concentran en aquellos sectores donde predominan viviendas sociales, y en el centro de la ciudad donde existe un alto porcentaje de ocupación de suelo.

Según este análisis, se recomienda tener en consideración aquellos sectores de la región en donde predominan jardines residenciales tal como se muestra en el Anexo I. Si bien la mayoría de la cobertura vegetal de la región se encuentra en las periferias, es posible identificar algunas comunas como Vitacura, Providencia, Huechuraba, Peñalolén, San Miguel, Maipú que, además, tienen un alto consumo de agua potable por habitante al día.

Es interesante destacar, que tanto jardines pequeños como grandes son candidatos a utilizar agua reutilizada para su riego, por lo que este análisis da una idea de los lugares potenciales donde ofrecer el servicio, y tal como se menciona en el alcance, aquellas viviendas que correspondan a departamentos quedarán fuera del alcance de este estudio.

4.2.4 Distribución de GSE en Región Metropolitana

Los grupos socioeconómicos dentro de la región Metropolitana, siguen una tendencia similar a la del país en su conjunto, según la encuesta CASEN³⁰ (Ver Anexo H). Sin embargo, dentro de Santiago, existe una clara segregación espacial entre los grupos AB y C1a del resto de los grupos socioeconómicos. Estos GSE de mayores ingresos, se concentran principalmente en las comunas del sector oriente, en donde abarcan cerca del 43,4% de los hogares de su sector, tal como lo muestra la Figura 6.

Por otro lado, si se compara el resto de comunas, excluyendo las del sector oriente, el mayor porcentaje está representado por los GSE C3 y D, las que tienen una distribución similar al resto del país.

³⁰ <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen>

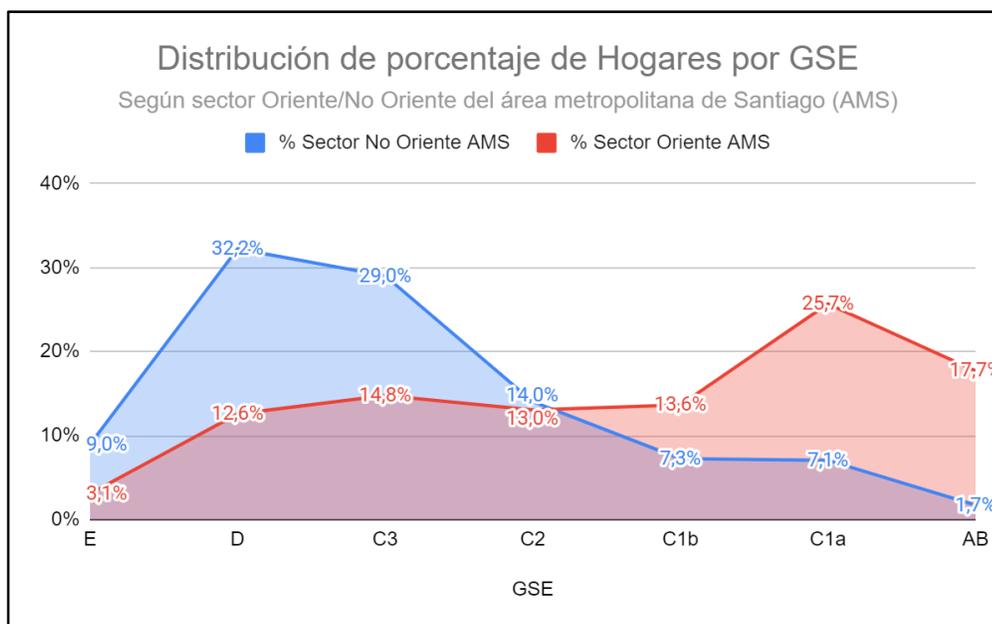


Figura 6. Distribución porcentual de hogares por grupo socioeconómico, separado por promedio de comunas del sector oriente versus comunas que no pertenecen al sector oriente del AMS. Elaboración propia a partir de datos de AIM-INE.

Para este proyecto, sería interesante considerar aquellos hogares que estén dentro de un GSE C2 o superior, ya que GSE menores a C2 podrían encontrar demasiado costoso un producto/servicio de este tipo que no es de primera necesidad. Se debe poner especial atención al comportamiento de los grupos socioeconómicos más altos, ya que, por su alto estándar de vida y nivel de ingresos, podrían fácilmente pagar por este servicio (lo que no implica que tengan una alta disposición a pagar), por lo que se recomienda analizar en mayor profundidad cuáles son los beneficios buscados y disposición a pagar de estos grupos en particular.

4.2.5 Distribución de Bienestar Territorial

La distribución del bienestar territorial en Santiago³¹ es medido con un indicador que abarca diferentes dimensiones tales como: 1) ambientales, las cuales evalúan la calidad del medio ambiente del entorno urbanizado; 2) de infraestructura, la cual considera características de la infraestructura de la vivienda y su entorno; 3) de accesibilidad, la cual contiene factores como accesibilidad a servicios públicos, de educación, equipamientos deportivos, culturales, de salud y áreas verdes.

Este índice entrega una visión de aquellos sectores que tienen un mejor bienestar en términos de su entorno, por lo que de acuerdo a la Figura 7, es posible apreciar que en el sector oriente existe un alto Índice de Bienestar Territorial (IBT). Sin embargo, esto también abarca algunas zonas de comunas como Maipú, Puente Alto, San Joaquín, Huechuraba, entre otras.

³¹Fuente Corporación Ciudades. <https://corporacionciudades.cl/proyectos/atlas-de-bienestar-territorial/>

De acuerdo al Anexo I, se logra apreciar que el porcentaje de vegetación por manzana está distribuido en las periferias de Santiago, mientras que el indicador de infraestructura de vivienda muestra que en general, la gran mayoría de Santiago posee una vivienda cercana al promedio nacional, pero el sector oriente tiene una clara concentración de valores sobre el promedio, es decir, que los materiales utilizados para sus viviendas (considera techo, paredes y piso) son de mejor calidad.

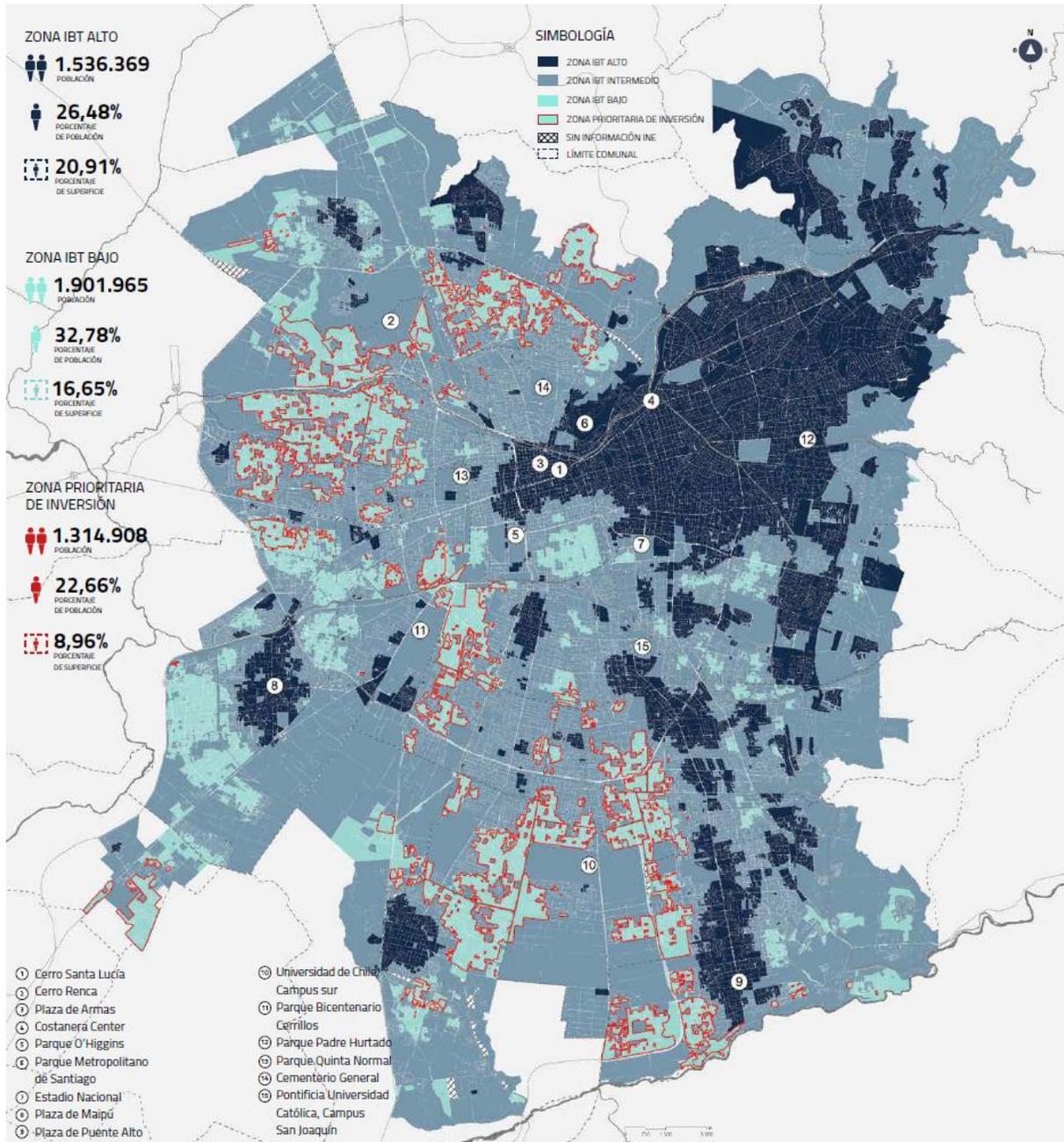


Figura 7. Índice de Bienestar Territorial de Santiago. Fuente: Atlas de Bienestar Territorial, Corporación Ciudades, con datos del Censo 2017.

Capítulo 5: Diseño del plan de marketing y estrategia de ventas

5.1 Marketing Estratégico

5.1.1 Segmentación

Para realizar la segmentación, se utiliza como base los beneficios buscados por los clientes o disposición a pagar (Contreras, E. & Diez, C., 2015). En este caso, se ha visto que de acuerdo al tercer informe “Encuesta Nacional Ambiental”³² desarrollado por el Ministerio del Medio Ambiente a fines de 2020, dentro de la Región Metropolitana un 63,9% de los encuestados se preocupa por el cuidado y/o reutilización del agua, mientras que para el 81,5% le da un alto grado de importancia a los atributos de “eficiencia energética o menor consumo energético” al momento de comprar algún producto. Un 5,8% indica que está haciendo todo lo posible por proteger el medio ambiente (ver Anexo J), todo esto orientado al negocio B2C (“*Business to Customer*” u orientado a consumidor)

De esta manera, se pueden identificar a grosso modo diferentes segmentos, los cuales buscan diferentes beneficios, y en diferentes medidas cada uno. A partir del total de población de la región metropolitana, se logran distinguir segmentos como aquellos que no necesitan o están interesados en reutilizar aguas grises en sus hogares, principalmente corresponde a personas jóvenes o mayores, que viven en departamentos o casas pequeñas propias o arrendadas, principalmente del grupo socioeconómico más bajo y que no buscan una mejora en su hogar, ya que su nivel de consumo de agua es más bien bajo (ver Anexo F, Anexo G, Anexo H, Anexo I). Por otro lado, se distinguen otros segmentos como los que sí cuentan con un jardín en su hogar, ya sea pequeño o mediano, de grupos socio-económicos medios (B, C y D) y que están interesados en mantenerlo de una manera más eficiente, con gran conciencia por el medio ambiente (buscan una combinación de beneficio medioambiental y económico en una escala baja). Mientras que otro segmento identificado es aquel que posee grandes superficies de terreno, consumen mucha agua potable, la cantidad de clientes es más bien reducidos, niveles socio-económicos principalmente A y B (ver Anexo F, Anexo G, Anexo H, Anexo I), este segmento, es bastante reducido y no se tiene certeza de la disposición a pagar, entendiendo como esto, el valor que ellos le dan al producto/servicio, ya que dependerá de la intención de cada uno de ser más o menos eficiente en el uso de sus recursos naturales, más que por un beneficio económico a corto plazo.

5.1.2 Segmento objetivo

Para determinar el segmento objetivo, tal como se mencionó anteriormente, se detalla cuáles son los principales beneficios buscados por los clientes y se selecciona uno de estos segmentos, para luego caracterizarlos con lo investigado en el capítulo anterior y conocer quiénes son.

³² http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=c141f228-27a0-48fd-8869-abecde6af782&fname=1_%20Informe%20FINAL_23_12_20_VF2.pdf&access=public

En este caso, el segmento objetivo está dado por aquellas personas que buscan activamente “hacer todo lo posible” por cuidar el medio ambiente y que se involucran con acciones concretas para contribuir en ello. Este segmento, tiene claro cuál es la problemática medio ambiental, tal como el cambio climático y no ha tomado más acciones por diversas razones, pero una de ellas es por la falta de iniciativas pro-ambiente desde el exterior de hogar.

Para caracterizar este segmento, se utiliza la información recopilada por el Anexo J, pero también todo lo expuesto en el capítulo anterior, que da una visión clara de, además de los beneficios que este segmento busca, qué áreas de la región metropolitana son las candidatas a ser las pioneras para la búsqueda y adquisición de clientes durante la etapa de implementación (ver Figura 7, zonas con índice de bienestar territorial alto).

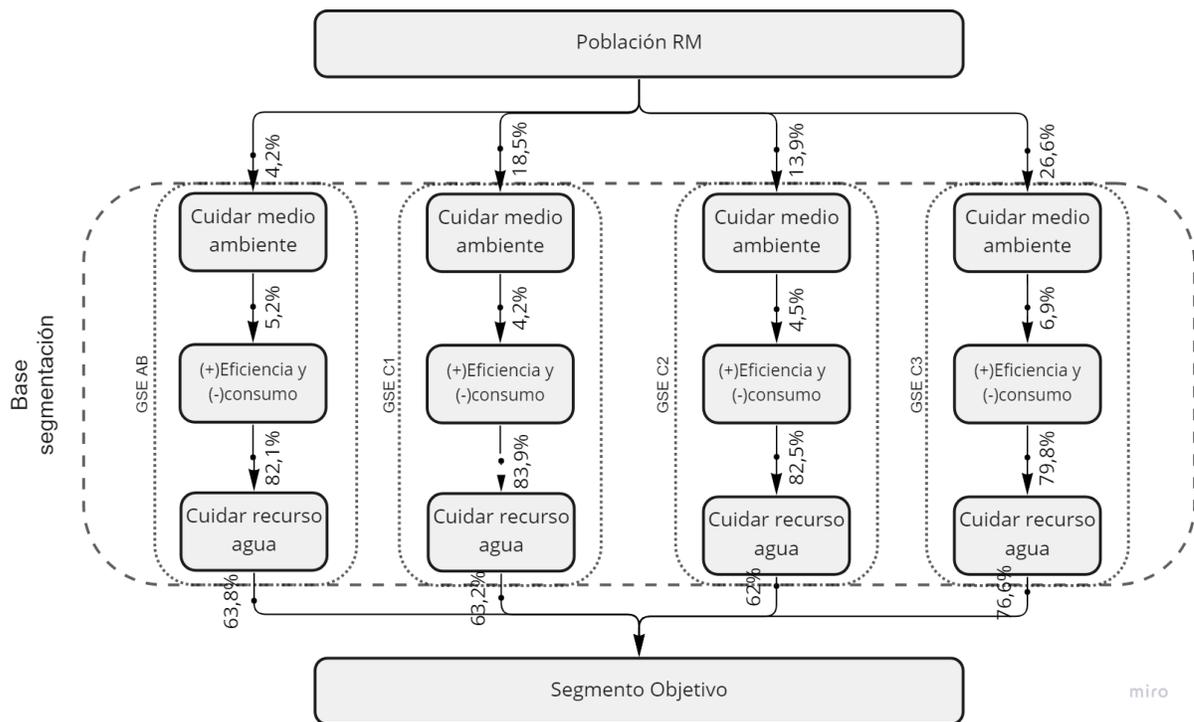


Figura 8. Análisis de estimación de segmento objetivo, en base a beneficio buscado. Fuente: Elaboración propia en base a “Encuesta Nacional Ambiental” del Ministerio del Medio Ambiente y del INE.

De acuerdo al análisis realizado (ver Figura 8), se estima un tamaño del segmento objetivo de 27.255 personas, se asume un ritmo de crecimiento del segmento de un 0.12% anual, según lo indicado por el INE, de acuerdo a su proyección porcentaje de población que vive y vivirá en la región metropolitana (previsión a 2035 de 8.844.243 habitantes versus 7.915.199 habitantes en 2019)³³.

³³ https://www.ine.cl/docs/default-source/proyecciones-de-poblacion/publicaciones-y-anuarios/base-2017/ine_estimaciones-y-proyecciones-2002-2035_base-2017_reg_%C3%A1rea_s%C3%ADntesis.pdf?sfvrsn=aaeb88e7_5

De acuerdo a esta segmentación, se puede indicar que una persona “tipo” de este segmento objetivo sería un jefe de hogar de edad entre 46 y 49 años, con promedio de ingresos entre 562.000 CLP y 1.986.000 CLP, profesionales universitarios y técnicos (aproximadamente un 45%), trabaja en oficios que requieren educación formal en su mayoría (58%), un promedio de miembros en el hogar de entre 3,1 – 3,6 personas y cerca del 60-62% vive en casa propia³⁴. Esta persona estaría ubicada en las zonas de IBT de nivel medio y alto.

Por el lado de la competencia, actualmente es un mercado en desarrollo, por lo que aún está en un mercado atomizado, donde no existen marcas fuertes que dominen el mercado. Sin embargo, durante la implementación del proyecto se recomienda solicitar un estudio de mercado, para determinar cuáles son las participaciones de mercado de todas las empresas del rubro y con ello, proyectar y/o definir objetivos más certeros para las etapas de crecimiento de la empresa. En este informe, sólo se analizará hasta la etapa de introducción del producto.

5.1.3 Construcción de marca

De acuerdo a Kotler, la marca es el principal activo perdurable de una empresa, por lo que debe tener algunas características que son de vital importancia, tales como:

- Reconocerlas como activos poderosos
- Deben desarrollarse y administrarse
- No son sólo nombres
- Elementos en la relación con los clientes
- Representan percepciones y sentimientos
- Existen en la mente de las personas

De acuerdo a estas características, las personas le darán más o menos valor a la marca de la empresa, mediante el valor diferencial positivo, dando buenos servicios mediante la propuesta de valor.

Para lograr valorar la marca, se debe construir bajo 4 dimensiones:

- 1) Diferenciación, lo que hace que la marca destaque.
- 2) Relevancia, si los consumidores piensan que cubre sus necesidades.
- 3) Conocimiento, cuánto saben los consumidores sobre la marca.
- 4) Estima, consideración y respeto de consumidores hacia la marca.

Para ello, una marca debe ser atractiva respecto de los beneficios que otorga (más que de los atributos). Por ejemplo, “que te permite contribuir en el uso eficiente del agua”. La marca debe ser pronunciable, lo que indica que se debe reconocer y recordar con facilidad. Además, ella debe ser distintiva o destacable frente a la de sus competidores, También debe ser amplificable, para poder expandirse a otras categorías en un futuro.

³⁴ https://www.anda.cl/wp-content/uploads/2019/05/GfK_GSE_190502_FINAL.pdf

Otra característica, es la internacionalización del nombre, ella se debe poder traducirse a otro idioma. Como último punto ella debe ser protegible, para registrarse legalmente.

Ante ello, se ha seleccionado el nombre de “Silver Waters”, la cual hace alusión al concepto de aguas “grises” pero de manera metafórica, se representa con la palabra “Silver” que traducido del inglés es “plata”, lo que le da un elemento de valor. Por otro lado, es un nombre corto, fácil de recordar y sugestivo. Además, no está inscrito en Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI)³⁵, por lo que se puede proteger (Ver Anexo S).

5.1.4 Posicionamiento

Para posicionar se requiere una marca y un segmento objetivo al cual apuntar, para lo cual de acuerdo a lo definido en el punto anterior, se utiliza el nombre de “Silver Waters” y con la cual se puede establecer la declaración de posicionamiento como sigue (Contreras, E. & Diez, C., 2015):

*“**Para** personas, que quieren tomar acciones en pro del medio ambiente y además generando un ahorro económico, Silver Waters **es** el sistema de reutilización de aguas grises **que** te permite contribuir en el uso eficiente del agua **porque** utiliza parte de tus aguas servidas para un segundo uso antes de desecharla, lo que además te genera un ahorro mensual.”.*

5.1.5 Objetivo de negocio y marketing

Dentro de los objetivos de negocios se busca lograr un nivel de ingresos que logre rentabilizar el negocio en un periodo no mayor a 5 años. Por otro lado, los objetivos de marketing varían en función del tiempo, siendo la prioridad en la etapa de introducción de una nueva marca al mercado, el objetivo de incrementar el conocimiento de marca, basado en el modelo del embudo de marketing.

Lo primordial, desde el periodo 1 en adelante es conseguir rápidamente un aumento en el conocimiento de marca, el cual se espera que al periodo 5 se llegue a valor cercano al 80% del segmento objetivo ajustando de manera activa el posicionamiento de la marca, por lo que es de suma importancia conocer cuáles son los principales beneficios que buscan los clientes del segmento objetivo y en qué proporción para lograr además del conocimiento, su consideración de compra.

³⁵ <https://ion.inapi.cl/Marca/BuscarMarca.aspx>

Tabla 3. Estimación del embudo de ventas para 5 periodos.

	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
Segmento objetivo	27.255	27.288	27.321	27.354	27.386
Conocimiento	40%	60%	70%	75%	80%
Consideración	35%	45%	50%	55%	60%
Preferencia	15%	15%	18%	20%	25%
Compra	1%	2%	3%	4%	5%
Estimación clientes	273	491	710	1039	1369

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 3 muestra una estimación del embudo de marketing (Contreras, E. & Diez, C., 2015) para los 5 primeros periodos, durante la etapa de introducción. Con ello se espera que cada una de las etapas del embudo, vaya incrementando su porcentaje con diferentes iniciativas de marketing, las cuales van en línea con el modelo AIDA³⁶ mostrado en la Figura 9 y que se detallan en las siguientes secciones.

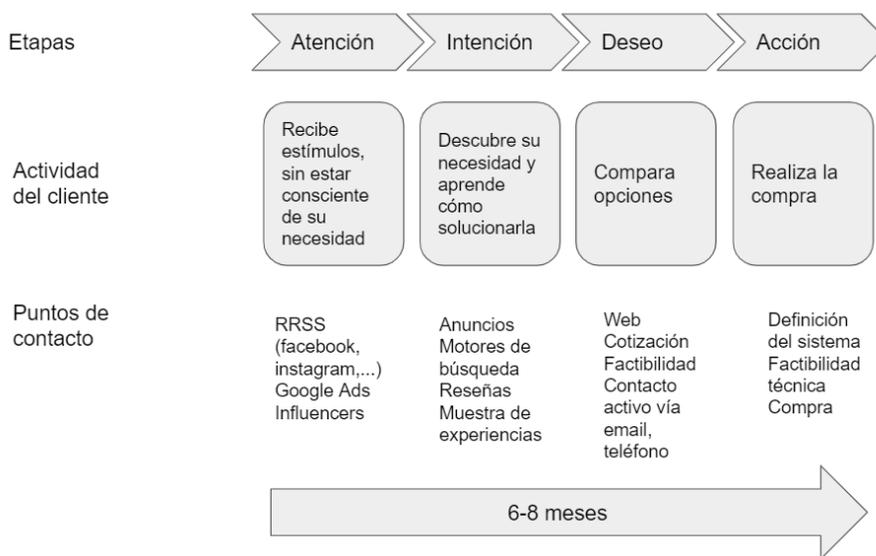


Figura 9. Modelo AIDA. Elaboración propia.

5.2 Generación del valor

5.2.1 Producto

Un producto es un conjunto de beneficios que tienen potencial de satisfacer necesidades, deseos y sueños de los consumidores (Contreras, E. & Diez, C., 2015).

Para definir la estrategia de producto, se considera el ciclo de vida de este, el cual contempla el lanzamiento, crecimiento, madurez y declinación. En este caso, se

³⁶ <https://marketingemergente.files.wordpress.com/2013/05/el-vendedor-el-proceso-y-las-tc3a9cnicas-modelo-aida1.pdf>

considera la etapa de lanzamiento, la cual se caracteriza por tener un volumen de ventas bajo, cuyos clientes son principalmente los innovadores.

Para llegar al segmento objetivo, es necesario adaptar el producto de acuerdo a sus necesidades, entendiendo de la mejor manera posible cuál es el beneficio que busca. En base a esto, y considerando variables como disposición a pagar, volumen de agua a reutilizar, uso que se le quiere dar al agua reutilizada y ubicación de las fuentes de agua en el hogar, es que se diseña el producto el consta de 3 fases principales: recolección, tratamiento y descarga.

Para la fase de recolección, como su nombre lo indica, es necesario conectar las fuentes de aguas grises que el cliente desee, bajo la aprobación del experto, y recolectarlas en un sólo punto en común. En esta etapa, se utiliza una trampa de grasas para separar sustancias jabonosas y grasas (ver Figura 10). Aquí es importante tener en consideración lo siguiente:

- Ubicación de las fuentes de aguas grises
- Estimación de volumen de agua que se desee reutilizar
- Cuál será el uso de las aguas tratadas

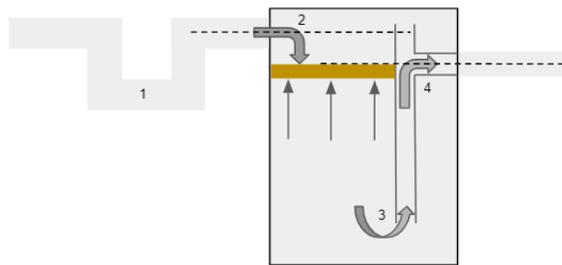


Figura 10. Esquema trampa de grasa. Elaboración propia.

Luego, en la fase de tratamiento, el cliente tendrá más opciones de elección y personalización de acuerdo a sus necesidades. Sin embargo, siempre se debe contar con algún tipo de tratamiento, siendo el más simple el mostrado en la Figura 11, donde se utiliza un filtro de gravas y arenas. Aquí puntos importantes a considerar son:

- Volumen de agua a tratar
- Espacio disponible para el volumen de agua a ser tratada
- Grado de automatización/simplicidad deseado
- Nivel de armonía estética deseada
- Uso que se le dará al agua tratada
- Tipos de filtro a utilizar
- Accesorios adicionales (aireador, bomba de agua, generador de ozono, otro)

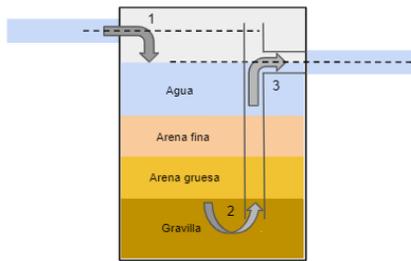


Figura 11. Esquema filtro arena. Elaboración propia.

Finalmente, para la fase de descarga, se requiere conocer con certeza cuál será el uso que se le dará al agua tratada y conectar el agua tratada, con cada uno de los lugares donde se requiere, ejemplo: descarga de baño y jardín. Para ello, se ejemplifica una descarga de tipo humedal construido, que utiliza arena y raíces de plantas para realizar la última filtración del agua antes de liberarla para su uso previsto (ver Figura 12). A considerar para esta fase se tiene lo siguiente:

- Volumen de agua tratada
- Uso final del agua tratada
- Ubicación de lugar donde se usará y donde es tratada.

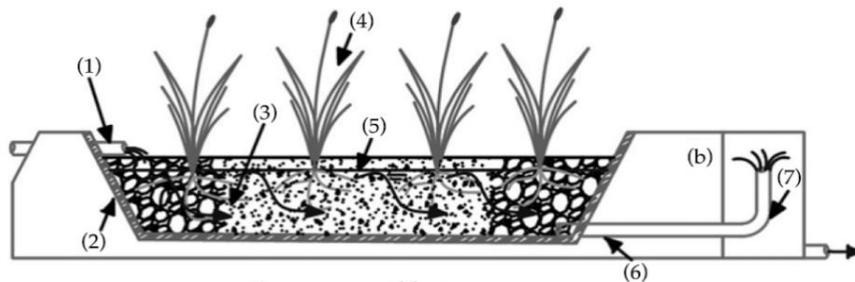


Figura 12. Esquema filtro de humedales construidos. Fuente: Artículo técnico del Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos (CIDERH) y Universidad de Concepción³⁷.

Todo esto debe ser ejecutado dentro del marco legal, bajo lo estipulado por la Ley 21.075, en la cual se especifica los estándares de construcción, tuberías, señalización, fuentes de recolección y tipo de uso que se le quiere dar. Para más detalles del funcionamiento, ver Anexo L.

5.2.2 Precio

Definir el precio, es una tarea importante, ya que impactará directamente en el valor que queda en manos de los clientes, el valor que queda en manos de la empresa y en el volumen de ventas que tendrá la empresa.

³⁷ https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222016000300019

De acuerdo a *Contreras, E. & Diez, C. (2015)*, las principales estrategias de precios son 1. Penetración, 2. *Descreme*, 3. Segmentada basada en valor y 4. Comparativa. Cada una de ellas se compara a continuación:

Tabla 4. Comparación de estrategias de precio

Estrategia	Penetración	Descreme	Segmentada basada en valor	Comparativa
Gráfico				
Ventajas	Precios bajos, maximiza ventas y participación de mercado	Aprovecha disposición a pagar diferenciada (extrae mayor excedente)	Segmentada por disposición a pagar (extrae mayor excedente)	Previene disparidades de precios, facilita manejo de inventarios
Desventajas	Empresa se queda con menor excedente (personas con disposición alta a pagar, pagan poco)	Reduce velocidad de penetración	Se requiere de productos diferenciados para cada segmento (aumento de costos)	Mal desempeño financiero y genera incertidumbre
Comentarios	Recomendable para economías de escala. No es el caso de esta empresa	Para lanzamiento de nuevos productos a un grupo reducido de personas. Candidato a estrategia	Captura gran parte del excedente sin retrasar la penetración. Candidato a estrategia	Mayormente utilizada para etapa de "sobrevivencia". Estrategia descartada

Fuente: Elaboración propia, en base a *Contreras, E. & Diez, C. (2015)*

La estrategia de penetración, consiste en lanzar el producto con un precio bajo, independiente de que existan consumidores con disposición a pagar alta. Esta sería una buena estrategia para aprovechar las economías de escala. Sin embargo, para el caso de esta empresa, no se cuenta aún con una economía de escala, ya que no tiene clientes actuales, por lo que se descarta como opción.

La estrategia comparativa, busca seguir los precios de la competencia para no perder participación. Esta estrategia, no es recomendable para esta empresa, ya que se deben estimar los costos para que ella sea rentable y competitiva desde su concepción.

La estrategia descrome es una candidata a elección, ya que consiste en iniciar con un precio alto, para capturar el excedente del consumidor que tiene mayor disposición a pagar y luego ir bajando los precios para atraer clientes con disposición a pagar menores.

Por otro lado, la estrategia de segmentación basada en valor, también se considera candidata, ya que de manera similar intenta capturar mayor excedente del consumidor, pero con diferentes productos para cada segmento de clientes con sus diferentes disposiciones a pagar.

Para determinar qué estrategia utilizar, se considera el hecho de que esta empresa, al ser una *start-up*, una de las variables más importantes en esta etapa es la velocidad con la cual adquiere nuevos clientes, por lo que se descarta la estrategia *descrome* al ser

más lenta la penetración, mientras que la “segmentada basada en valor”, llega directamente a cada cliente con sus respectivas disposiciones a pagar diferente. Si bien, esta estrategia, requiere de productos diferenciados, esto no representa un inconveniente, ya que el servicio a prestar dependerá de las necesidades del cliente y de la factibilidad técnica, por lo que no corresponde a un sólo producto *standard*, sino más bien a requerimiento del cliente. Esto a su vez permite compensar hasta cierto punto los ingresos, mediante un precio más elevado, con un bajo nivel de ventas.

En base esto, y debido a que es un servicio customizado y, por ende, cada cliente tendrá un sistema diferente, con dimensiones, etapas y usos distintos, es que el precio será determinado por el costo de venta, donde se incluyen los costos de los materiales utilizados, así como también costos de traslado, manteniendo un margen de entre 30% y 40%, determinado como:

$$\text{Ingresos por venta} = \frac{\text{Costo de ventas}}{(1 - \text{margen} (\%))}$$

Para esto, se realiza un análisis de un ticket promedio, lo que da como resultado que el costo de ventas corresponde a un valor de \$326.633 pesos chilenos o 9,61 Unidades de Fomento (UF), mientras que el precio rondaría los \$500.000 pesos o 14,78 UF con un margen del 35%. Para más detalles ver Anexo M.

Además de la estrategia de precio definida, ésta se complementa con la táctica de precios de “descuentos aleatorios”. Esto permite que los consumidores con mayor disposición a pagar dentro de cada segmento basado en valor no esperen por descuentos, mientras que aquellos más sensibles al precio decidan esperar la rebaja para adquirir el producto. De esta manera, se logra extraer mayor cantidad de excedente de ambos grupos de consumidores.

5.2.3 Distribución

Para distribuir el producto, se opta por una longitud de canal mínima o directa por sobre considerar intermediarios en el proceso de distribución, ya que permite un trato directo con el cliente, mediante el cual se logre una comunicación e identificación de las necesidades que tiene y con ello poder entregar el beneficio buscado. Si bien esto no aporta en aumentar el volumen de ventas, sí aporta en mantener un control de los precios, tal como se definió en el punto anterior.

Para definir la estrategia de distribución, se utiliza la fórmula del ROI (Retorno de la inversión), tal como se muestra a continuación:

$$\frac{\text{Utilidades}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos}} \times \frac{\text{Activos}}{\text{Patrimonio}} = ROI$$

Este modelo, permite identificar cómo esta empresa genera la mayor parte de su ROI. En este caso, se opta por aumentar los márgenes (utilidades sobre ventas), por sobre la rotación (ventas sobre activos) o endeudamiento (activos sobre patrimonio) con el objetivo de ser coherente con la estrategia del negocio.

5.3 Comunicación del valor

5.3.1 Fuerza de ventas

Como instrumento de venta masivo, en esta primera etapa se ha seleccionado *internet*, mediante una página web, redes sociales y puntos de contacto vía chat (*inbound*) o teléfono (*inbound o outbound*) dentro de la misma página, pero también se utilizará el instrumento de venta directa a un nivel más selectivo. Si bien este último instrumento es uno de los más costosos, es el más adecuado para productos o servicios complejos, que requieren venta consultiva y personalización de la oferta y, además, es el que mayor efectividad en generar ventas después del contacto con un cliente, *Contreras, E. & Diez, C. (2015)*.

Con ello, y considerando el embudo de ventas para una *start-up* como esta empresa, se consideran valores conservadores para estimar la fuerza de ventas. En este caso, se considera que un cliente promedio, desde que toma conocimiento del producto hasta que realiza la compra, tarda entre 6 a 8 meses, por lo que se requiere una fuerza no tan numerosa, pero activa.

Es con esto que se define la estrategia de ventas, en donde se utiliza el método de volumen de trabajo. Aquí, se calcula la cantidad de vendedores (por internet y por venta directa) y su capacidad de interacción con un cliente, tal como lo muestra la Tabla 5. El resultado está dado por la cantidad de días hábiles trabajados en un año promedio, con una estimación de ventas al día, en línea con la estimación de clientes que compra por el embudo de ventas.

Tabla 5. Cálculo capacidad de vendedor venta directa e internet.

Instrumento Venta directa		Instrumento Venta Internet	
Costo de vendedor y cálculo de capacidad		Costo de vendedor y cálculo de capacidad	
Días en un año	365	Días en un año	365
- fines de semana	104	- fines de semana	104
- vacaciones y feriados	34	- vacaciones y feriados	34
= días de trabajo por año	200	= días de trabajo por año	200
x visitas al día	2	x visitas al día	20
visitas al mes (app)	40	visitas al mes (app)	400
visitas totales año	400	visitas totales año	4000

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, con esta información se puede estimar la fuerza de ventas y sus respectivos costos anuales. Como meta de cobertura, se considera el porcentaje de “compra” del embudo de ventas, de acuerdo a cada periodo, lo cual se distribuye de manera mayoritaria en venta por internet con el fin de aumentar el conocimiento y destinar un menor porcentaje del equipo a venta directa a la venta más selectiva.

Tabla 6. Estimación fuerza de ventas

Periodo	Universo de clientes	Instrumento	Cobertura compra	Capacidad (visitas/día)	Visitas año	Vendedores	Total Vendedores
P1	27255	Venta directa	0,8%	2	218	1	1
	27255	Internet	0,2%	20	55	1	
P2	27288	Venta directa	1,4%	2	393	1	2
	27288	Internet	0,4%	20	98	1	
P3	27321	Venta directa	2,1%	2	568	2	3
	27321	Internet	0,5%	20	142	1	
P4	27354	Venta directa	3,0%	2	832	3	3
	27354	Internet	0,8%	20	207	1	
P5	27386	Venta directa	4,0%	2	1095	3	3
	27386	Internet	1,0%	20	274	1	

Fuente: Elaboración propia.

Además, para incentivar el comportamiento del equipo de ventas se utiliza el método de compensación variable, el cual consiste en establecer un sueldo base hasta alcanzar un cierto porcentaje del objetivo de ventas para el periodo, el cual es definido según los costos fijos. Si bien, los primeros años pueden ser elevados, se establecerá dentro de un rango del 60% al 80% de la meta de ventas por mes. A partir de este porcentaje, se bonificará de manera progresiva un incentivo por ventas, por concepto de cumplimiento de metas hasta lograr el 100% de las ventas. Si un vendedor sobrepasa el nivel de ventas estipulado como meta del mes (varía año a año), también aumentará la bonificación de manera proporcional (ver Figura 13).

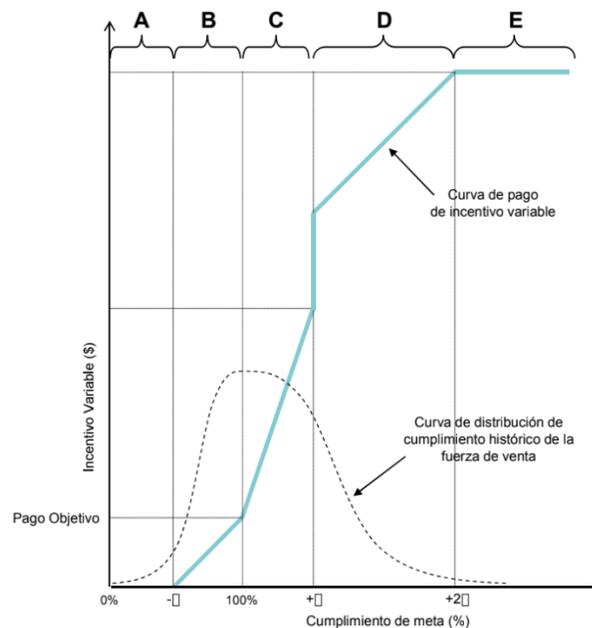


Figura 13. Método de compensación variable. Fuente: Contreras, E. & Diez, C. (2015).

5.3.2 Promoción de ventas

Para promocionar las ventas, se decide utilizar sólo algunas de las herramientas que permitan a esta empresa incrementar las ventas en un periodo reducido de tiempo, debido principalmente a que se busca lograr la ventaja competitiva en costos, por lo que se opta por un volumen de promoción moderado. Entre ellas, se utilizará:

- La reducción temporal de precios.

Una reducción de un 20% del precio, puede incrementar las ventas entre 5 a 10 veces el volumen normal, *Contreras, E. & Diez, C. (2015)*. El objetivo de esta herramienta, y de manera conservadora, será incrementar en 2 veces las ventas en temporada de fines de invierno (comparado con un mes de invierno promedio), ya que se prevé un menor porcentaje de ventas por estacionalidad. Esto debido a que en períodos invernales el consumo de agua es menor en comparación a periodos estivales³⁸, por lo que la necesidad de disminuir el consumo de agua potable es mayor en este periodo. Para utilizar este tipo de promoción, además será necesario estimar las fechas de inicio y término (propuesta: entre junio y agosto), el costo y los impactos que éste tendrá sobre los ingresos. Esto no será hasta el año 2 o 3 en adelante que se evaluará, ya que, durante el periodo inicial, el foco es incrementar el conocimiento para alcanzar mayor cobertura.

- Concursos.

Sorteo de premios entre los participantes con descuentos exclusivos y mayores a los vistos en otro tipo de promociones. Esto, además, ayuda a incrementar el conocimiento de la marca, por lo que se recomienda utilizar esta promoción como una de las pioneras. Como ejemplo, se pueden utilizar las redes sociales, para ofrecer un 30-40% de descuento y/o añadir un producto gratis (bomba, filtros de repuestos, generador de ozono, entre otros) etiquetando a 2 personas, ingresando un comentario y que sigan la cuenta. Al igual que la promoción anterior, se recomienda utilizar esta herramienta durante los primeros periodos, previa evaluación y definición de fechas, costos e ingresos objetivos que se le exigirá al concurso.

5.3.3 Publicidad

Al ser esta una empresa *start-up*, el objetivo de la publicidad es aumentar el conocimiento de marca del producto, a lo que se le puede añadir la generación de imagen y actitud de la marca, es decir, que sea percibida como una empresa que aporta valor para el cliente, pero también que está comprometida con el medio ambiente, el uso eficiente de los recursos (específicamente del agua) y que se preocupa por las personas.

Al igual que para la promoción, se opta por un nivel de publicidad pagada moderada, por lo que se decide utilizar el internet como medio de comunicación, por sobre otro tipo de

³⁸ <https://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/cuanto-aumenta-el-consumo-de-agua-en-verano-MaxH#:~:text=Seg%C3%BAn%20los%20datos%20del%20Consortio,de%20agua%20que%20en%20invierno.>

medios. Esto, ya que este medio ofrece múltiples plataformas para publicitar como lo son *banners*, página web de la marca, e-mails masivos, entre otros. Por otro lado, cada vez más personas consumen contenido a través de internet por sobre la televisión, cuya proyección sigue en aumento y que alcanzó niveles superiores a la televisión ya desde 2019³⁹.

Para lograr este objetivo, y de acuerdo al presupuesto, para el periodo 1 se establece una combinación de alcance de un 40% y frecuencia igual a 4 para fijar el GRPs (*Gross Rating Points*), que representa la suma total y en bruto de los porcentajes de audiencia alcanzados, tal como se muestra a continuación:

$$GRPs = Alcance(\%) \times Frecuencia$$

$$GRPs = 40\% \times 4 = 160 GRP$$

³⁹ <https://es.statista.com/grafico/14411/el-consumo-de-internet-sobrepasa-al-de-la-tv/>

Capítulo 6: Implementación tecnológica y estrategia operacional

De manera general, la estrategia de operaciones está delimitada por los flujos de entrada y salida, pero además se debe definir las unidades de flujo de entrada, salida e intermedios, para luego definir los recursos necesarios para realizar las actividades y definir la estructura de información necesarias.

Para lograr una ventaja competitiva, se debe tener una rentabilidad superior al de la industria, por lo que hay que hacer las cosas de manera diferente a los competidores. De acuerdo a esto, es que la propuesta de valor, se traduce en una posición determinada de dónde se posiciona a la empresa mediante 4 variables: precio, calidad, tiempo de respuesta y personalización (variedad), tal como lo muestra la Figura 14.

A continuación, se detallan 9 aristas que involucran distintos puntos de la estrategia operacional y que permiten tomar decisiones de capacidad, externalización, arquitectura, tecnología, coordinación e información, y gestión de operaciones, *Contreras, E. & Diez, C. (2015)*.

De manera transversal, esta estrategia debe ir en línea con la filosofía LEAN, por lo que en cada una de las decisiones se intersectan en al menos un punto con uno de los 5 principios LEAN:

1. Identificación del valor por parte del cliente. Esfuerzo por entender qué considera valioso el cliente.
2. Identificación del flujo o cadena de valor. Esfuerzo por identificar cuál es el flujo que recorre el producto/servicio, identificando actividades que agregan/no agregan valor.
3. Crear flujo. Esfuerzo en disminuir/eliminar “desperdicios” tales como: sobreproducción, sobre inventario, transportes excesivos, movimientos, sobre procesamiento, esperas, defectos y la no utilización de la creatividad de los empleados.
4. Estrategia *PULL*. Que el cliente sea quien gatille el inicio de los procesos internos, es crucial tener buenos tiempos de respuesta para ello.
5. Buscar la perfección. Tener claridad del *status* actual del flujo de valor y cuál es el objetivo al cual se quiere llegar.

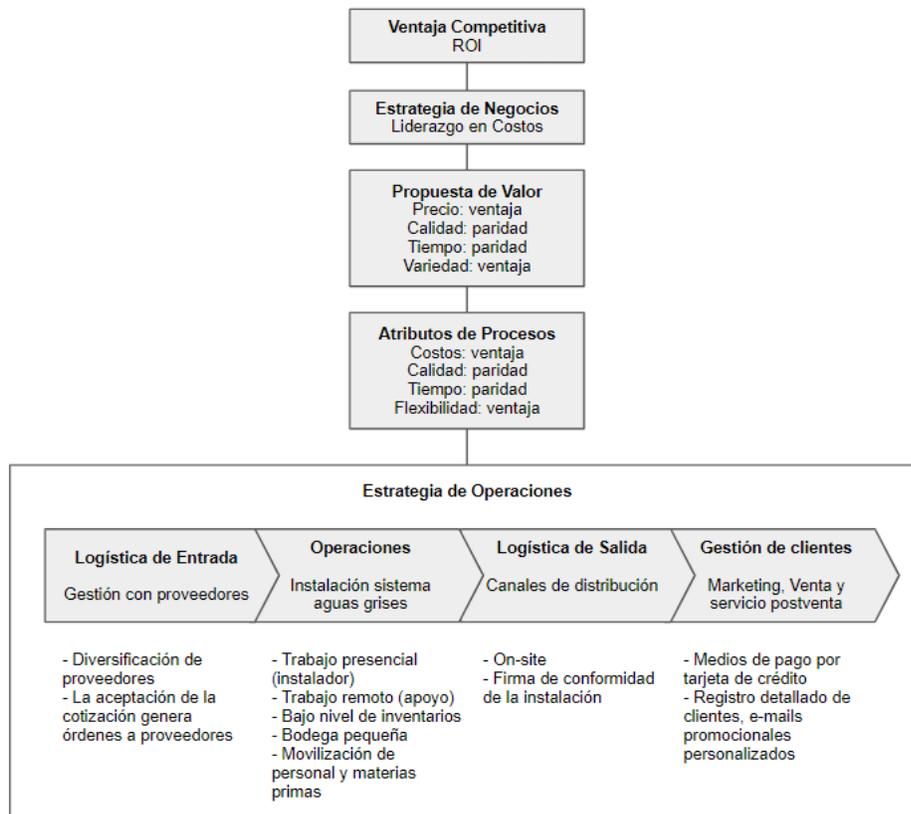


Figura 14. Estrategia operacional y estrategia de negocios. Elaboración propia.

6.1 Instalaciones

Dentro de las instalaciones necesarias para el desarrollo de las operaciones, se requiere una bodega pequeña para almacenar algunos de los materiales a utilizar, tales como bidones, tuberías de PVC, pegamentos, *fittings*, entre otros. Esta bodega debe estar ubicada en un lugar céntrico de Santiago, como la comuna de Santiago para optimizar el tiempo de traslado de materiales a/desde cualquier punto de la ciudad hacia los clientes o desde los proveedores.

Como esta empresa se construye en base a la filosofía LEAN, la gestión de materiales es clave y será foco de mejora continua desde su inicio, por lo que el nivel de inventarios será una de las métricas a minimizar, sin impactar de manera negativa las operaciones.

Por otro lado, no se requerirá una oficina para las funciones de apoyo, por lo que este tipo de funciones se realizará de forma remota. Estas funciones contemplan a la fuerza de venta (internet, redes sociales), gestión de materiales, planificador, entre otros.

6.2 Capacidad

Para enfrentar la demanda, se requerirán al menos 2 personas durante el primer periodo, capacitadas como instaladores/as, las cuales harán la instalación del sistema de reutilización de aguas grises dentro del domicilio del cliente. Dentro de sus funciones destaca la preparación de materiales en bodega/*on-site*, instalación y puesta en marcha del sistema.

A medida que la demanda vaya en incremento, se requerirá incorporar 1-2 personas adicionales para aumentar la capacidad. Sin embargo, se debe ir evaluando el volumen de ventas para tomar esta decisión, ya que, además, se deben considerar variables como la periodicidad en las cuales se ejecutan las ventas y la capacidad de los instaladores de cuántos sistemas de aguas grises se consigue instalar en 1 día, lo que, a su vez, dependerá en gran medida del acuerdo al cual se llegue con el cliente sobre la complejidad del sistema, volumen de agua a reutilizar, ubicación de los sistemas, entre otros.

6.3 Integración vertical

En esta etapa inicial, se utilizará la integración vertical hacia adelante para contar con un vehículo de la empresa que sirva como medio de transporte para la logística de salida. Este vehículo debe ser capaz de transportar a mínimo 2 personas, junto con todos los materiales y herramientas necesarias para instalar un sistema de aguas grises en algún domicilio. A medida que el volumen de ventas vaya creciendo, se optará por un sistema mixto, en donde, se utilice el arriendo de un vehículo de características similares para protegerse de posibles estacionalidades de la demanda, por lo que en caso de no ser necesario este nuevo vehículo, sólo se pagará por el mes arrendado y al siguiente mes ya no. A medida que en los siguientes periodos se vaya consolidando un nivel de ventas que justifique la adquisición por parte de la empresa de un nuevo vehículo, se debe realizar un proyecto que justifique una nueva adquisición.

6.4 Tecnologías de proceso

Entendiendo tecnología como conjunto de instrucciones para transformar los insumos en un bien final, se tiene diferentes procesos que utilizan diferentes tecnologías.

6.4.1 Proceso: Solicitud cotización

Durante la solicitud de cotización, se realiza una estimación a nivel macro de un orden de magnitud de cuánto es el costo de instalar un sistema de reutilización de aguas grises en el domicilio del cliente. Para ello, se solicita información mediante un formulario, de cuáles serán las fuentes de aguas grises a utilizar, cuál será el uso que le quiere dar, material de edificación del domicilio y distancias aproximadas. Con ello, se utilizará un código simple, el cual tendrá esta información como parámetro para definir un dimensionamiento del sistema y pueda arrojar un valor aproximado y de manera rápida. Esto es importante, ya que este proceso debe automatizarse desde un principio debido a que se proyecta un aproximado de 1054 solicitudes de cotización mensuales para el primer año (estimado a partir del porcentaje de consideración del embudo de ventas), llegando incluso a cerca de 2200 solicitudes mensuales para el periodo 5.

6.4.2 Proceso: Visita factibilidad

Durante la visita de factibilidad, se conversa con el cliente para llegar a un acuerdo de qué tipo de sistema de reutilización de aguas grises desea, contrastando esta visión con una opinión de experto por parte de la empresa. Aquí, se deben evaluar los pros y los contras de cada visión y llegar a un acuerdo de cómo será el sistema a instalar.

Una vez que se llega a acuerdo con el cliente, se procederá a realizar mediciones con el fin de dimensionar el trabajo a realizar para generar una cotización formal, en donde debe ir definido el plazo de validez de la cotización. Aquí, la empresa debe comenzar a cotizar los materiales y revisar su stock para estar preparada una vez el cliente decida aceptar la cotización.

Cuando el cliente acepte esta cotización, se acordará con él, el/los días de visita para ejecutar la instalación, mientras que, por otro lado, se comenzarán a comprar los materiales faltantes, los que ya deben estar identificados, conociendo dónde hay disponibilidad y almacenándolos de manera temporal en la bodega hasta el día de instalación.

Como se ha descrito en los párrafos anteriores, la gestión de recursos comenzará a funcionar cuando se llegue a un acuerdo con el cliente, por lo que la persona representante de la empresa que ejecute esta visita técnica es una pieza clave para el desarrollo tanto de la venta, como de las siguientes actividades (gestión de compras, gestión de personas, dimensionamiento, entre otros).

6.4.3 Proceso: Instalación

El proceso de instalación, es la etapa que agrega valor al cliente. Aquí se ejecuta el trabajo de instalación de lo acordado previamente y se dejará funcionando correctamente. Es importante señalar que al igual que todos los procesos, las personas son un factor clave para el correcto desarrollo de cada actividad.

Se tendrá especial cuidado en seguir paso a paso, cada una de las especificaciones acordadas con el cliente para asegurar su satisfacción. Los instaladores, además de ejecutar de manera correcta la instalación (funcional), debe quedar instalada de manera profesional (seguridad de la instalación, indicaciones, mantenimiento, accesos, anclajes, entre otros). Para ello, los instaladores utilizarán herramientas de construcción como taladros, sierras, martillo, pegamentos, palas, entre otros.

Además, antes de llegar al domicilio, los instaladores harán una planificación de qué hacer primero, qué hacer después y qué se puede hacer en paralelo, el objetivo es trabajar en un equipo de alto desempeño, no tan sólo incluyendo a los instaladores, sino que también a todos los colaboradores de la empresa. El proceso de instalación debe ser terminado en una sola jornada, con el fin de evitar una nueva coordinación con el cliente para visitar su domicilio en otra fecha. Todo esto, sin olvidar de dejar todo limpio de cualquier escombros o basura que pueda quedar en el lugar.

Como ejemplo, en la Figura 15 se puede apreciar un mapa simplificado del flujo de valor para el proceso de instalación. En él se puede ver que la información nace desde el cliente hacia la empresa, la cual, posteriormente va tanto hacia proveedores como a los colaboradores para ejecutar las actividades. La materia prima (inventario) va desde los proveedores hasta el almacén donde se preparan las herramientas y materiales necesarios para la instalación (tipos de materiales, cantidades, dimensiones, entre otros). Luego, los materiales son llevados al domicilio para comenzar con la instalación, previa información de la solicitud (requerimientos del cliente). Aquí 2 instaladores trabajarán

como un equipo de alto desempeño, coordinando sus actividades, para demorar el menor tiempo posible, con la mejor calidad. Una vez finalizada la instalación, se harán las pruebas que permitirán comprobar el correcto funcionamiento del sistema para finalmente, hacer entrega oficial del servicio.

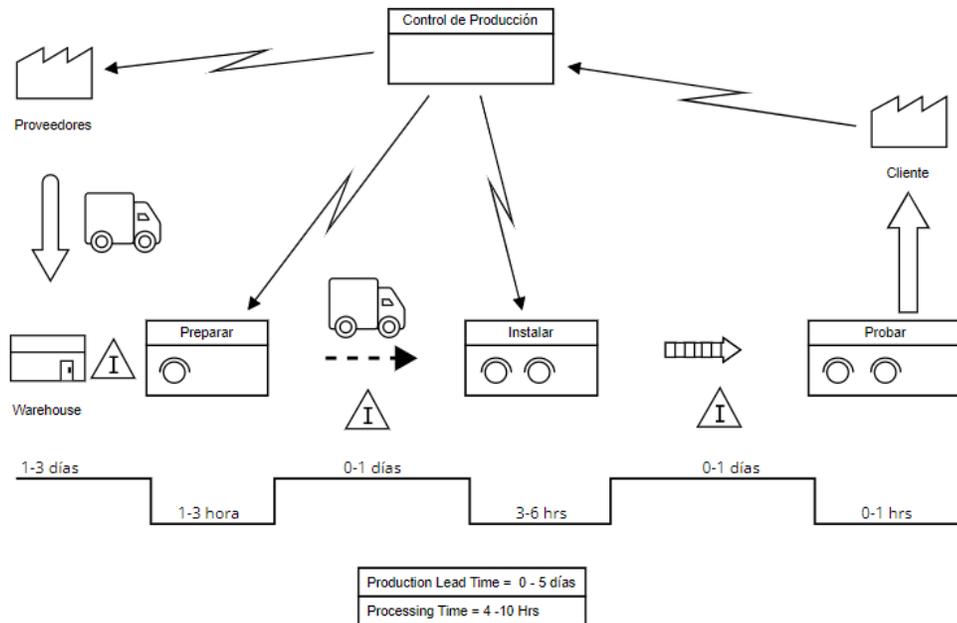


Figura 15. Mapa simplificado de flujo de valor para el proceso de instalación. Elaboración propia.

6.5 Gestión de Personas

Para la gestión de personas, se utiliza como base el modelo de 4 roles de Dave Ulrich, el cual establece 16 responsabilidades en 2 ejes, un eje con enfoque estratégico (futuro) - enfoque operativo (del día a día), y otro eje con orientación a procesos - orientación a personas (ver Figura 16). De esta manera, se pueden definir lineamientos para que la gestión de personas sea una fuente de ventaja competitiva, creando una estructura unificada. Si bien este modelo, es aplicable a grandes empresas que cuenten con un departamento de Gestión de Personas ya establecido, se utiliza para sentar las bases y tomar como referencia algunas de las responsabilidades más relevantes que debe tener esta área en particular.

En combinación con lo anterior, se debe tener siempre presente que esta empresa trabaja bajo el concepto LEAN, que, si bien es muy amplio y abarca muchas áreas de la empresa, su centro son las personas. Es por ello, que en esta etapa inicial de conformación de la empresa se pondrá foco en establecer una base robusta de estabilidad de los procesos, para luego mediante la mejora continua (Kaizen), nivelación y el trabajo estandarizado, se pueda continuar con la transformación a LEAN, (ver Figura 17).



Figura 16. Modelo de 4 roles de gestión de personas. Fuente: Dave Ulrich⁴⁰.

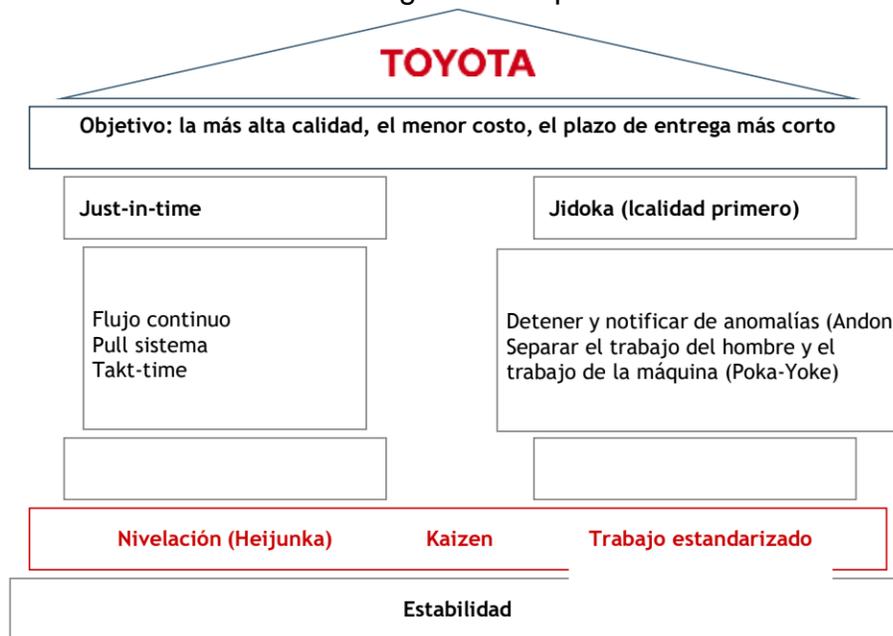


Figura 17. Casa de LEAN Manufacturing. Toyota Production System (TPS). Fuente: Taiichi Ohno.

⁴⁰ <https://abantian.es/blog/puede-rrhh-contribuir-mas-al-negocio-dave-ulrich-los-4-roles-recursos-humanos/>

Con ello, la gestión de talento tendrá las siguientes responsabilidades:

- Agente de cambio:

Las principales funciones son el reclutamiento, formación, desarrollo y mediciones de desempeño. Será de gran impacto tanto para las personas (colaboradores y clientes), como para el plan estratégico de largo plazo de la empresa. Reclutar con fuerte énfasis en los valores, las capacidades técnicas y de comunicación se pueden enseñar y desarrollar, mediante modelos de liderazgos como el de “Liderazgo Situacional” de Blanchard. Un punto importante a considerar dentro de las mediciones y evaluaciones será la aplicación y propuestas de acciones de mejora para cada función en particular, aprovechando no sólo la capacidad de “realizar el trabajo” de la persona, sino también de aportar desde su perspectiva cambios en la empresa que permitan consolidar la ventaja competitiva.

- Líder de efectividad y socio de trabajadores

Las relaciones con los trabajadores, en todas sus dimensiones, debe ser siempre con respeto, bajo el alero de la seguridad y prevención, promoviendo el ejercicio de buenas prácticas, por sobre todo, relacionadas a cuidado del medio ambiente, inclusión y diversidad, respetando la vida y calidad de vida de todos los seres vivos. El modelo de Hersey-Blanchard⁴¹ sobre el liderazgo situacional es una buena herramienta para la formación de líderes.

- Experto en administración y gestión

Enfoque operativo y de procesos, claridad de los procesos para compensaciones, beneficios, remuneraciones, gestión de vacaciones, entre otros. Sus principales funciones serán de administración y gestión de personas, por lo que debe tener una relación muy cercana con el área de operaciones y comercial, para tomar las decisiones de aumentar/mantener/disminuir la dotación requerida, según las condiciones del momento.

- Socio estratégico

En un principio se ocupará de la cultura e imagen de marca, cuidando de los aspectos necesarios para desarrollarlo primero dentro de la empresa (entre colaboradores y líderes), para luego ir mostrando hacia afuera la manera en que se trabaja en esta empresa (*inside out*). Como tareas potenciales de esta área, está la búsqueda de socios estratégicos, con los que se puedan formar alianzas, buscar entidades para realizar aportes benéficos, ser auspiciadores, entre otros.

6.6 Gestión de Calidad

La calidad es un tema importante para esta empresa. Ella debe ser uno de los pilares fundamentales para todo tipo de procesos, ya que siguiendo la filosofía LEAN, es una de las bases que llevarán a la empresa a conseguir la ventaja competitiva. La calidad debe

⁴¹ <https://www.ceolevel.com/liderazgo-situacional-modelo-hersey-blanchard>

ser medible con métricas como reclamos de clientes por instalaciones defectuosas, forma en que realizan el trabajo (prolijidad, limpieza, trato y comunicación con el instalador, entre otras). Para ello, se efectuarán encuestas una vez sea finalizado el trabajo, con el fin de medir y gestionar aquellos aspectos que sean una oportunidad para mejorar la calidad del servicio. Esto demuestra compromiso y acompañamiento durante todo el proceso, otorgando seguridad y espíritu de responsabilidad hacia el cliente. Además, esto repercute al interior de la empresa, disminuyendo los costos debido a menor cantidad de “desperdicios”, según la filosofía LEAN, que en este caso en particular se refiere a retrabajos.

El objetivo de gestionar la calidad es mantener un alto *standard* de servicio desde un principio para tener clientes satisfechos. Si por alguna razón, la calidad de algún proceso inicia baja, aunque el producto/servicio esté terminado el cliente difícilmente quedará satisfecho (ver Figura 18).

Tal como menciona el modelo de Kano (1984), los atributos del servicio se deben clasificar en 5 categorías en donde se mide la calidad de cada uno de ellos. Identificando cada uno de estos atributos que el cliente valora, se puede gestionar de mejor manera la calidad, por lo que la tarea primordial será identificar cuáles son estos atributos, tal como se describe a continuación

- **Calidad básica:** es la calidad esperada por el cliente, no es una fuente de ventaja, pero si el atributo no está presente repercute en una baja satisfacción. Estos atributos deben estar presentes siempre. Ejemplo: Uso de materiales de buena calidad, que el sistema no tenga fugas, bien fijado/anclado (sin tuberías sueltas), entre otros.
- **Calidad deseada:** atributos solicitados por los clientes que marcan la diferencia. Ellos deben ser incorporados, ya que son requerimientos directos del cliente y que afectarán en gran medida su grado de satisfacción.
- **Calidad motivadora:** atributos que sorprenden a los clientes, porque los valoran mucho y no los esperaban. Con estos atributos, la empresa logra sobrepasar las expectativas de los clientes. El ideal es lograr entender qué es lo que más valora y dar, en lo posible, algo más de ello. Ejemplo: Si un cliente valora mucho la estética, el sistema de aguas grises deberá quedar oculto o adornado, sin necesidad de que el cliente lo solicite directamente.
- **Calidad indiferente:** atributos que no modifican en nada la satisfacción de un cliente. Ejemplo: Si un cliente valora muy poco la estética, no le entregará valor hacer esfuerzos en ocultar o adornar el sistema de reutilización de aguas grises.
- **Calidad de rechazo:** características que el cliente percibe como negativas, lo que le provoca rechazo. Ejemplo: uso de materiales con usos anteriores o desgastados, dejar suciedad o escombros en el lugar de trabajo.

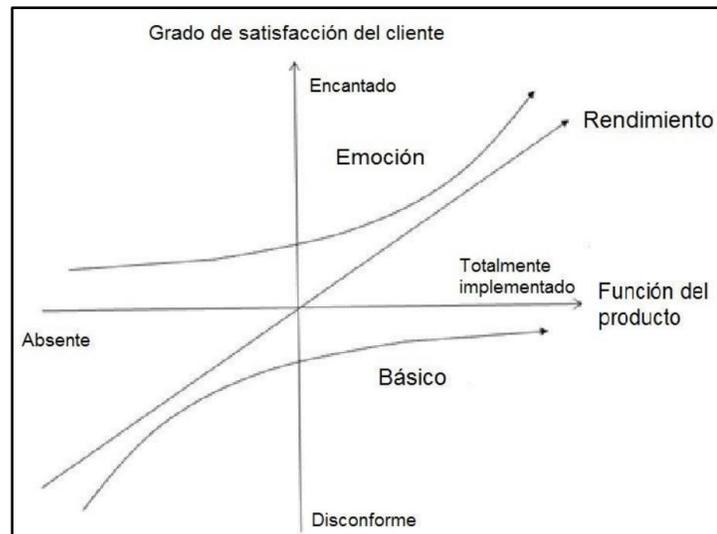


Figura 18. Modelo de gestión de calidad de Kano. Fuente: Kano, N. (1984).

El modelo *Customer Satisfaction Score* (CSAT)⁴² es útil para gestionar la percepción del cliente, dando paso a comprender qué interacciones son claves para definir la lealtad y satisfacción de un cliente. Por lo que se aplicará para identificar qué aspectos aportan de manera positiva a la percepción del cliente, mantenerlas y fortalecerlas, mientras que también se podrán identificar aquellos aspectos negativos del servicio, los cuales se les pondrá foco en definir nuevos procesos/*standards* para mejorarlos.

6.7 Organización e infraestructura de gestión

La arquitectura y diseño de la red de procesos, dada las características del servicio, siendo éste de tipo personalizado y no un producto estandarizado, será del tipo “taller” por sobre trabajo en lotes o líneas de producción discreta o continuas, *Contreras, E. & Diez, C. (2015)*.

Este tipo de arquitectura tipo “taller”, permite un uso flexible de los recursos, al realizar muchas actividades diferentes para producir un volumen pequeño de productos intermedios y/o finales, pero de gran variedad, lo que se ajusta a la estrategia de este negocio. Si bien, cada instalación a diseñar es distinta, existen algunas similitudes en los subprocesos, por ejemplo: el diseño de la etapa de recolección, ya que busca recolectar las aguas grises desde cada una de las fuentes generadoras, lo que no varía en gran medida de caso en caso, sino más bien estará condicionada por la ubicación de cada punto a recolectar y descargar.

Para optimizar las operaciones, el objetivo a cumplir es el de disminuir la variabilidad en cada uno de los procesos, es decir, aquellos puntos o situaciones que impactan fuertemente en el tiempo de entrega (*lead time*) de ellos. Esto principalmente para los

⁴² <https://www.qualtrics.com/experience-management/customer/what-is-csat/>

procesos de cotización e instalación. Como se mostró en el mapa de flujo de valor del proceso de instalación (ver Figura 15), este corresponde a un sistema PULL, donde el cliente es quien gatilla la gestión de operaciones para ejecutar las actividades. Esta empresa, debe lograr identificar los tiempos que utiliza para aquellas actividades que agregan valor y aquellas que no agregan valor para el cliente, buscando mecanismos como el uso de tarjetas KANBAN para: 1) optimizar las actividades que agregan valor y 2) reducir el tiempo ocupado en aquellas actividades que no agregan valor, con el objetivo de que el proceso fluya.

6.8 Sourcing y relación con proveedores

En línea con la estrategia PULL, tanto la producción como la cadena de suministros se guían por la demanda, esto genera algunos beneficios como la acumulación de poco o nulo inventario en la empresa, cortos *lead times* de entrega del producto/servicio final, menor variabilidad de la cadena de suministros, uso más eficiente de los recursos. Sin embargo, también tiene algunos desafíos, como lo es el rápido flujo de información requerido, sobre todo con los proveedores.

Es por esto, que es crucial mantener un enfoque colaborativo con los proveedores (Cohen & Roussel, 2005), en donde se pueda obtener información a tiempo sobre eventuales quiebres de stock, por ejemplo, así también como para otorgar información a los proveedores sobre estimaciones de compra. Para ello, una herramienta útil para entender la cadena de suministros y lograr una comunicación eficiente y efectiva entre los proveedores, es el uso del modelo SCOR (Sherman, R. 2012), el cual, mediante el análisis de la información, evalúa y optimiza los procesos en todos los sectores del negocio para gestionar la gestión de transformación y conseguir suplir la demanda.

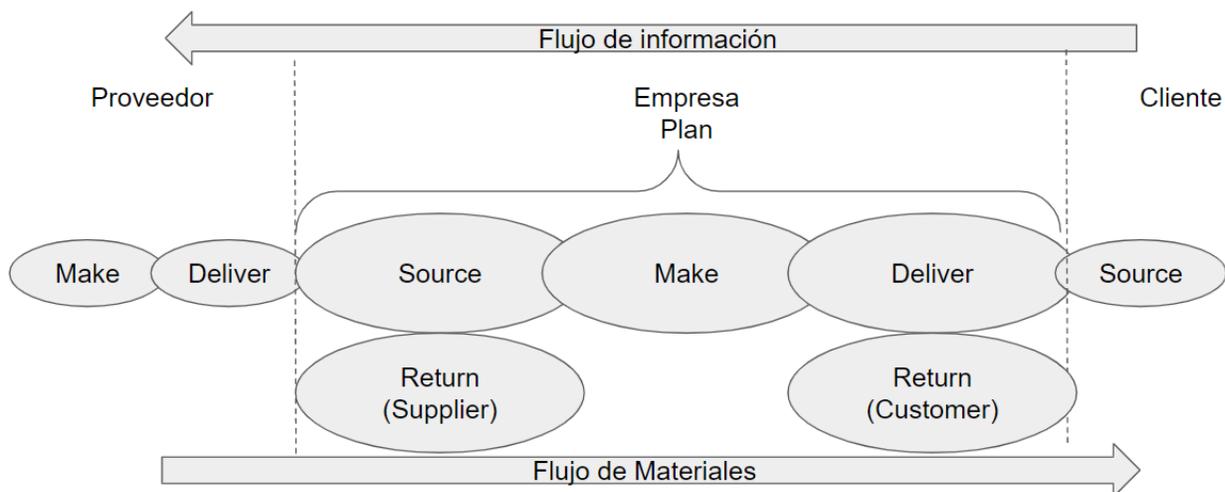


Figura 19. Modelo SCOR. Elaboración propia a partir de Sherman, R. (2012).

Partiendo del cliente, fluye la información primero hacia la empresa, sobre qué tipo de sistema desea instalar en su domicilio, cuyas características determinarán tanto la información como materiales a utilizar. Como sistema PULL, el cliente es quien conduce esta información a la empresa para que se comience la gestión interna y externa de los

procesos y materiales necesarios para entregar el servicio. Es así, que se contacta al/los proveedores (quienes también tienen sus procesos y *lead times* de entrega) para coordinar la entrega de materias primas (tuberías de PVC, *fittings*, materiales de construcción, entre otros), proceso que se ve representado en la Figura 19, en la sección del proveedor. Posteriormente, esta empresa debe tener un plan para gestionar la recepción (*source*), uso y transformación de ellos (*make*), para lograr entregar el servicio (*deliver*), también gestionando el “retorno” de productos o servicios por parte de los proveedores (*return supplier*) y clientes (*return customer*).

El plan para recepcionar los materiales de parte de los proveedores, será de 2 tipos. El primero, es la opción de la compra presencial de materiales (o compra por internet con retiro en tienda) a proveedores en sus tiendas (ferreterías principalmente, o trato directo con fabricantes), lo que requerirá una persona con vehículo para la compra y traslado de materiales desde el punto de venta hasta la bodega de la empresa. El segundo tipo, es mediante la compra a distancia, con despacho a bodega o lugar alternativo. Para ello, es necesario una persona que realice la compra, ya sea por teléfono o mediante internet y coordinar el despacho. Para la recepción de los productos, se necesita a una persona que verifique la calidad de los productos y firme en representación de la empresa, para luego almacenarlos en la bodega. Normalmente, la primera opción de compra presencial es mucho más rápida que la compra por internet con despacho (puede estar dentro de un día), ya que los proveedores deben coordinar los despachos y normalmente se pueden demorar entre 1 a 7 días en que se reciban los productos. Dependiendo de los plazos fijados por el cliente, se optará por una u otra opción, si se requiere con más o menos urgencia. De esta manera ya se cuenta con el plan de recepción y retorno, respecto del proveedor.

Por otro lado, la transformación (*make*) se produce directamente en el domicilio del cliente, por lo que se trabaja en conjunto con la entrega del servicio (*deliver*). Funciones como la preparación de algunos tubos para las diferentes etapas del sistema, se pueden realizar previo a la visita en domicilio, sin embargo, gran parte del trabajo se realiza *in-situ*, por lo que es de suma importancia que los técnicos instaladores (2 personas) tengan muy claro: 1) qué instalar, 2) dónde instalar, 3) cómo instalar 4) para qué instalar. Para ello, los técnicos deberán estar enterados de cuál fue el acuerdo con el cliente (cotización formal) y, haber planificado y estudiado la geometría del lugar para ejecutar lo diseñado en la cotización. De esta manera, el día de la visita, la primera tarea es realizar el repaso de lo que va incluido en la cotización, y confirmar la aprobación del cliente con el fin de disminuir los desacuerdos que se puedan presentar con los clientes, una vez finalizado el trabajo. En caso de, aun así, existir desacuerdo con el trabajo, se deberá evaluar la situación y encontrar una forma de llegar a acuerdo con el cliente, escalando la problemática para siempre tener el contexto y la mayor cantidad de información posible antes de dar una propuesta de solución. Esta empresa, entiende que trabaja con personas, por lo que está dispuesta y abierta a aceptar que a veces se cometen errores, los que podrían llevar a disconformidad con los clientes. La intención siempre será dejar a los clientes satisfechos.

Capítulo 7: Organización de la empresa

La organización tiene directa relación con los sistemas de flujos dentro de la empresa, ya sean estos, flujos de autoridad formal (organigrama), regulados (operacional y de control), de comunicación informal y constelaciones de trabajo.

Sin embargo, para desarrollar estos sistemas de flujo es necesario detallar las partes fundamentales de una organización, las cuales se profundizan a continuación y que están compuestas por: 1) Núcleo de operaciones, 2) Componentes administrativos y, 3) Ideología (ver Figura 20).

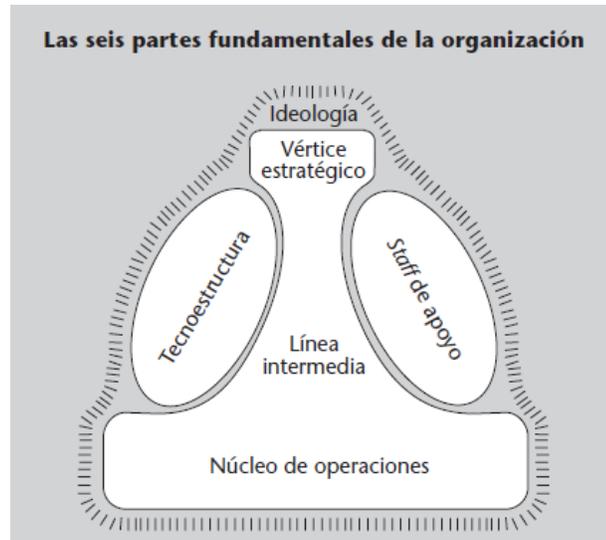


Figura 20. Partes fundamentales de una organización. Fuente: "La Estructura de las Organizaciones" Henry Mintzbert, 1988.

7.1 Partes Fundamentales de una organización

7.1.1 Núcleo de operaciones

Compuesto principalmente por los técnicos instaladores y su coordinador, además de los vendedores. Son los responsables del proceso de transformación, aseguramiento de calidad, recepción de materiales y ventas. Este núcleo es la base de la organización.

Similar al cálculo de estimación de fuerza de ventas (ver Tabla 5, Sección 5.3.1), se estima la cantidad de operarios requeridos para las operaciones, lo que da como resultado que se requieren 4, 8, 10, 14 y 22 técnicos instaladores para los periodos P1, P2, P3, P4 y P5, respectivamente.

7.1.2 Componentes Administrativos

7.1.2.1 Directivos

Ocupan el estrato superior de la jerarquía y constituyen el vértice estratégico (ver Figura 20). Responsable gerencial (1 CEO) encargado de que la organización cumpla su misión, efectividad y satisfacción de intereses, a un nivel estratégico.

7.1.2.2 Analistas

A) Tecnoestructura

Analistas y personal administrativo que estudian la adaptación y control, estabilización y normalización de las pautas de las diferentes actividades. Encargados de analizar el trabajo y establecer sistemas de planificación y control de la organización. Para ello, se requiere en un inicio 2 analistas que puedan dar soporte al personal de operaciones, ayudando en la definición de pautas o estandarización del trabajo. A medida que la cantidad de técnicos vaya en aumento se requiere aumentar la dotación de analistas.

B) Staff de apoyo

Apoyo indirecto a las misiones fundamentales, funciones que desarrollan los coordinadores a nivel intermedio y relacionado a actividades fuera del ámbito de las operaciones. Ejemplo: Asistencia y seguimiento del marketing, representar a la empresa en ferias, entre otras actividades.

7.1.2.3 Ideología

También llamada cultura, es la parte que reúne las tradiciones y creencias de una organización, lo que constituye aquellos elementos que la distinguen de otras organizaciones y que le da una “personalidad” propia.

Para ello, valores intransables son aquellos como el respeto en todas sus formas (diversidad, inclusión, “personas”), transparencia, comunicación efectiva, la formación de equipos de alto desempeño, y sin dejar de lado un buen ambiente laboral, forman parte del core de la ideología.

7.2 Mecanismo de coordinación

Los mecanismos de coordinación tienen como función la coordinación y control dentro de una organización, lo que permite mantener unida la estructura. Según Mintzberg H. (1988), las empresas deben partir con un mecanismo de adaptación mutua cuando las organizaciones son sencillas, para luego seguir el continuo de mecanismos mostrados en la Figura 21.

Para el caso de esta empresa, hace sentido comenzar con la adaptación mutua, ya que este mecanismo consigue la coordinación del trabajo por medio de la comunicación informal simple, lo que le da agilidad a las diferentes actividades. Sin embargo, a medida que la empresa decida aumentar su capacidad productiva, se requerirá avanzar al siguiente mecanismo de supervisión directa, en donde coordinadores (jefes de área) tienen la responsabilidad de coordinar las actividades utilizando la jerarquía otorgada.

Para lograr esto, según Mintzberg H. (1988), el parámetro de diseño recae en los dispositivos de enlace que permitan este tipo de comunicación. Para ello, se utilizará mensajería instantánea y/o llamadas telefónicas, lo que permite una comunicación rápida, informal y concreta para coordinar todas las actividades.

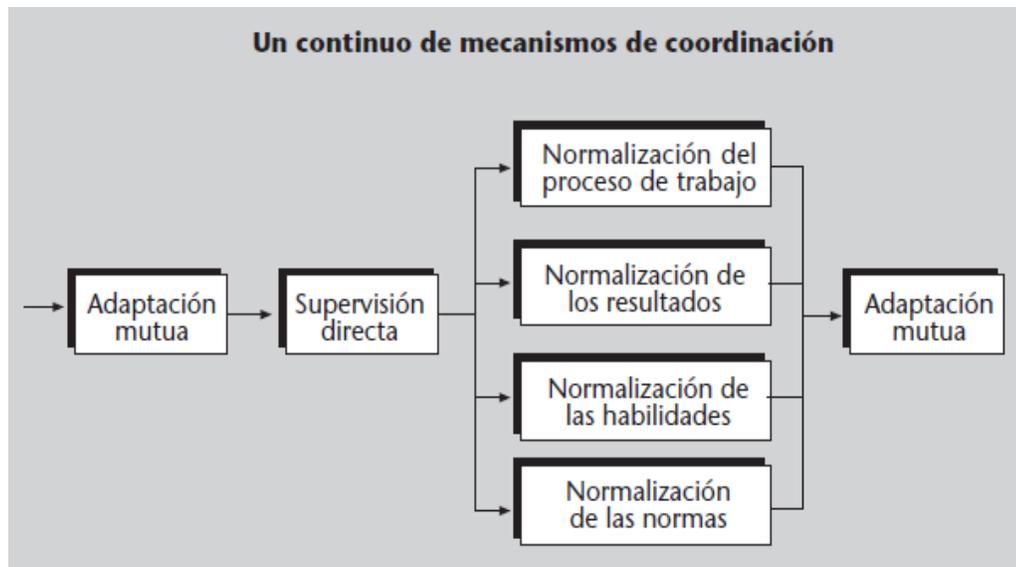


Figura 21. Mecanismos de coordinación. Fuente: "La Estructura de las Organizaciones" Henry Mintzbert, 1988.

7.3 Configuraciones estructurales

La configuración estructural contempla como principal mecanismo de coordinación la adaptación mutua, mientras que el staff de apoyo se transforma en parte fundamental de la organización, junto con el núcleo de operaciones.

Los principales parámetros de diseño son los siguientes:

- Dispositivos de enlace → uso de mensajería instantánea
- Estructura orgánica → de tipo funcional
- Poder → descentralización selectiva
- Especialización → horizontal del puesto
- Preparación
- Agrupación basada en la función y mercado.

En relación a los factores de contingencia que afectan a esta empresa, lo que destaca es lo siguiente:

- Entorno complejo y dinámico. Mercado en desarrollo
- La juventud de la empresa (adhocracia operativa y administrativa)
- Sistema técnico sofisticado y automatizado
- Influencia de las tendencias

7.4 Diseño organizativo

Para llevar a cabo la estructura de organización, se ha seleccionado una estructura de tipo funcional dado las ventajas que ella proporciona para esta empresa, tal como lo muestra la Figura 22. Entre ellas, es que este tipo de estructura da autoridad a los especialistas en las tareas que conciernen a su especialidad, es decir, los técnicos instaladores son quienes tienen la autoridad de modificar o ajustar su trabajo, si la situación lo amerita, y son ellos mismos quienes tienen la facultad de poder hacerlo, sin la necesidad de responder a la autoridad de otra área funcional para ello. Sin perjuicio de lo anterior, se dará un enfoque colaborativo con la (trans)formación de equipos de alto desempeño, permitiendo así que los mismos técnicos, por ejemplo, puedan consultar con otros coordinadores, técnicos y/o analistas que sean especialistas en una función particular y así ellos puedan aportar desde sus posiciones a la resolución de problemas.

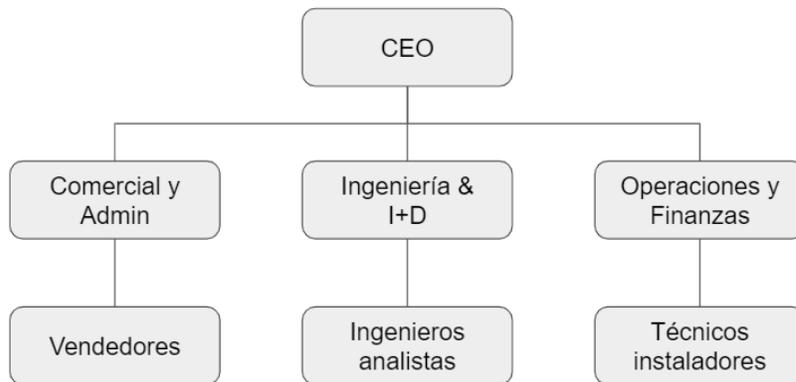


Figura 22. Organigrama. Elaboración propia.

Capítulo 8: Calidad y marco legal

8.1 Ley 21.075 - Regulación a sistemas de reutilización de aguas grises

Dentro del marco legal, en particular para este proyecto, se debe cumplir con la Ley 21.075, la que tiene por objeto regular la recolección, tratamiento y disposición de las aguas grises domésticas, en las áreas urbanas y rurales, con el propósito de ahorrar y reutilizar este vital elemento, esto en conjunto con lo estipulado por el Código Sanitario (Decreto 725⁴³). Dentro de los puntos más importantes de esta Ley, se definen los usos autorizados para este tipo de agua tratada, por lo cual, dentro de la categoría de “uso de tipo urbano”, que incluye riego de jardines o descarga de aparatos sanitarios dentro del domicilio, se encuentra como aplicable a los servicios que desea prestar esta empresa. Así mismo, esta Ley establece que, para implementar un proyecto de este tipo, éste debe ser autorizado por la autoridad sanitaria (Superintendencia de Servicio Sanitarios - SISS), cuya documentación se puede revisar en detalle en el Anexo O.

Esta Ley, si bien es relativamente nueva, de acuerdo al juicio experto (ver Anexo O), es una Ley que fue aprobada muy rápido, por lo cual ha dejado poco claros algunos puntos de control, relacionados a las funciones de cada estamento involucrado, incluyendo a esto a la autoridad sanitaria. Por esta razón, se reconoce que en Chile se ha avanzado en materia de reutilización de aguas grises y tiene la intención de seguir avanzando, sin embargo, debido a la falta de experiencia en el país sobre esta materia y la rápida tramitación, ella ha dejado algunos vacíos legales.

8.2 Reglamento

Sobre el reglamento existe más incertidumbre, ya que, con fecha de octubre de 2022, si bien existe un proyecto de reglamento elaborado por el Ministerio de Salud, éste aún no ha sido aprobado. De acuerdo a lo indicado por el Anexo M, éste habría sido despachado a contraloría en agosto de 2022, por lo cual se espera que, a fines de 2022, éste ya tenga alguna resolución.

Dentro de los puntos más importantes de este reglamento, es que, en primer lugar, la Ley hace referencia a este reglamento para su cumplimiento, por lo cual es de suma importancia conocer efectivamente cuál será la resolución que éste tenga, ya que servirá de guía para cumplir con la Ley.

En segundo lugar, el reglamento entrega de manera clara qué consideraciones debe tener y que no debe tener un sistema de reutilización de aguas grises. Entre ellas, se encuentran consideraciones de diseño, que definirán la manera en que los diferentes componentes del sistema deben ser instalados, por ejemplo, las tuberías de aguas grises deben ir siempre bajo las tuberías de agua potable en caso de tener líneas en paralelo,

⁴³ <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=5595>

o que las tuberías de aguas grises deben ser de color morado para distinguirlas de las de agua potable y de aguas negras, entre otras.

En tercer lugar, se tiene algunas consideraciones de operación, que establecen, por ejemplo, que los estanques de almacenamiento de aguas grises tratadas deben ser limpiados al menos una vez al año.

En cuarto lugar, consideraciones de reuso y calidad del agua, en donde se definen los parámetros que debe tener el agua tratada, según su uso (tipo urbano en este caso).

Finalmente, consideraciones de monitoreo y control, se establecen frecuencias de medición de algunos parámetros, además de indicar que el SISS será el responsable de sancionar aquellos usos indebidos o que pongan en riesgo la salud.

Este reglamento es un tanto estricto y difuso. Por un lado, exige gran control sobre los sistemas de reutilización de aguas grises, sean estos de tipo urbano domiciliario o de otros tipos. Sin embargo, deja algunos puntos sin tanta claridad en el rol que debe jugar algunos de los estamentos involucrados, como la misma Superintendencia de Servicios Sanitarios como ente que puede sancionar, tal como lo indica Christian Lillo (juicio experto) en el conversatorio sobre aguas grises, efectuado en septiembre 2022 por el Colegio de Ingenieros (ver 0 para más detalles).

Capítulo 9: Plan para la implementación financiera y de inversiones

En el presente capítulo, se realiza el desglose del flujo de caja privado para este proyecto, quedando fuera del alcance la definición de si se tratase de un solo accionista o varios los dueños del proyecto. Los valores calculados y tasas, para todos sus efectos, están en Unidades de Fomento (UF), los cuales se considerarán como 34.000 pesos chilenos.

9.1 Ingresos de Ventas, Costos de Ventas y Margen Bruto

9.1.1 Proyección de Ventas

A tratarse de una empresa que está en periodo de creación y ofrecerá un producto nuevo en el mercado, se considera que el nivel de ventas durante la primera etapa contempla mayormente el período de “lanzamiento” dentro del ciclo de vida del producto, lo que se puede apreciar en la proyección de ventas realizadas en el Capítulo 5, y que se resume en la Figura 23, donde se ve que ya a partir del periodo 4, se pronostica que comience la fase de “crecimiento”.



Figura 23. Proyección de desarrollo de ventas. Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar, que se realiza una proyección esperada, la cual representa la meta de ventas de la compañía para cada periodo; una proyección optimista, que considera un 5% adicional de ventas de acuerdo a la meta propuesta; una proyección pesimista, la cual considera un -30%, -25%, -20%, -20%, -20% a partir de la meta, para los periodos 1 al 5 respectivamente. Este mayor porcentaje en los primeros 2 periodos responde mayormente a la incertidumbre de conseguir las ventas pronosticadas, por lo que de manera conservadora se opta por acentuar el escenario pesimista en los cálculos.

9.1.2 Ticket promedio y Costo por venta

Se realiza una estimación de un ticket promedio para estimar los ingresos y costos por venta (ver Figura 24). Tal como se ha visto en capítulos anteriores, una de las

características del segmento objetivo es que, además de que valora el cuidado del medio ambiente, también las dimensiones físicas de sus domicilios son acotadas, por lo que se proyecta que se utilizarán sistemas de reutilización de aguas grises de tamaño pequeño-medio. Por otro lado, bien se ha mencionado, que la estrategia de precio a seguir es el de tipo “descreme”, por lo que cada venta tendrá un costo y materiales distintos. A pesar de ello, se establece un ticket promedio y se estima el siguiente listado de materiales mostrado en el Anexo M.

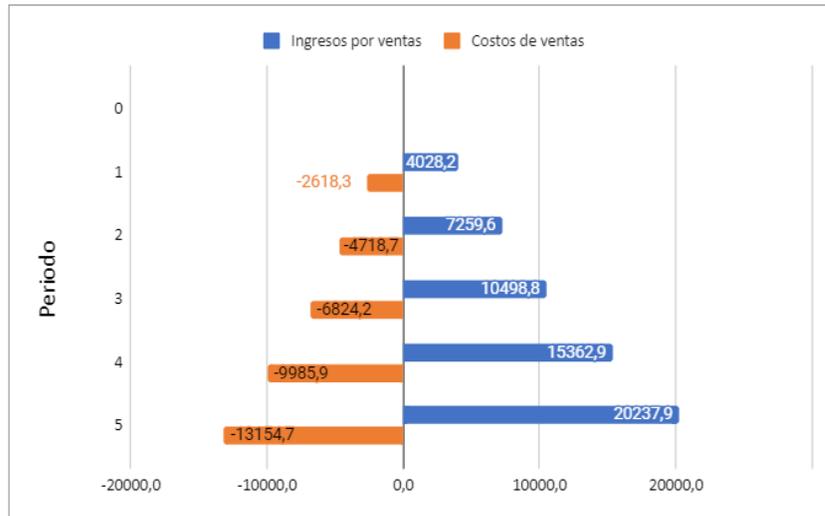


Figura 24. Estimación Ingreso y Costo de ventas.

9.2 Gastos de Administración y Ventas

Estos gastos corresponden a mano de obra, marketing, desarrollo de productos, entre otros. Para ello, se proyecta por periodo la cantidad de personas por cargo requerido. En los primeros periodos, se dará prioridad a las áreas de operaciones, privilegiando la venta e instalaciones de acuerdo a lo proyectado en capítulos anteriores y según lo mostrado por la Tabla 7.

Tabla 7. Estimación cantidad de personas por cargo/función

Cargo	Personas				
	P1	P2	P3	P4	P5
CEO	0	0	0	1	1
Admin y Finanzas	0	0	1	1	1
Vendedores	1	2	3	3	3
Ingeniería & I+D	0	1	1	1	1
Ingenieros analistas	1	1	2	2	2
Operaciones y finanzas	1	1	1	1	1
Técnicos instaladores	4	8	10	14	22

De acuerdo, a la cantidad de personas y a la estimación de sueldos por cargo, obtenidas en el Anexo Q, se calcula el total de gastos por concepto de sueldos, lo que se puede ver en la Tabla 8. Es importante considerar que éstos son calculados en UF. Para el periodo 1, de manera conservadora, de los 4 técnicos instaladores mencionados, durante los primeros meses sólo se requerirán 2 de ellos, mientras que los otros 2 sólo estarán presentes en los últimos 2 meses del año. Así mismo, para los técnicos adicionales de los periodos 2, 3, 4 y 5 (respecto de su periodo anterior) se estima que estarán 7 de los 12 meses del año presentes debido a la contratación paulatina.

Tabla 8. Estimación de sueldos por cargo.

Cargo	P1	P2	P3	P4	P5	CLP\$/PP	UF/PP
CEO	0,0	0,0	0,0	67,5	67,5	\$2.295.656	67,5
Admin y Finanzas	0,0	0,0	38,1	38,1	38,1	\$1.294.140	38,1
Vendedores	35,6	71,2	106,8	106,8	106,8	\$1.210.812	35,6
Ingeniería & I+D	0,0	41,8	41,8	41,8	41,8	\$1.422.626	41,8
Ingenieros analistas	35,8	71,5	107,3	143,1	178,8	\$1.216.115	35,8
Operaciones y finanzas	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	\$1.075.412	31,6
Técnicos instaladores	80,6	161,2	201,5	282,1	443,2	\$685.017	20,1
Sueldos anuales	35,61	113,07	186,74	254,26	254,26		

Además, se ha establecido un 10% de comisiones por venta en los primeros periodos de estar *start-up*, esto es reflejado en la Tabla 9, considerando para ello la cantidad y sueldo de los vendedores.

Tabla 9. Estimación de comisiones por venta.

Cargo	P1	P2	P3	P4	P5
Vendedor	3,56	7,12	10,68	10,68	10,68

Por otro lado, la tabla 10, muestra el detalle de gastos por concepto de arriendo de bodegas, capacitaciones, vehículos no propios, bencina, peaje, comida, conexión, marketing, entre otros.

Tabla 10. Estimación de gastos de administración y marketing.

Gastos Varios	P1/mes	P2/mes	P3/mes	P4/mes	P5/mes	CLP	UF/mes
Arriendo bodega 20m2	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	\$300.000	8,8
Capacitaciones	10	9	7	7	12	--	--
Transporte							
Arriendo vehiculos	10,3	30,9	41,2	61,8	102,9	\$350.000	10,3
Bencina	11,8	35,3	47,1	70,6	117,6	\$400.000	11,8
Peajes	8,8	26,5	35,3	52,9	88,2	\$300.000	8,8
Comida	2,9	8,8	14,7	17,6	17,6	\$100.000	2,9
Costos de conexión	0,6	1,8	2,9	3,5	3,5	\$20.000	0,6
Insumos varios (papeles, pasaje, etc)	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	\$500.000	14,7
Inscripción de marca	4,61	0,0	0,0	0,0	0,0	--	--
Marketing							
Ads - Conocimiento	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	\$130.000	3,8
Community managers	14,7	14,7	29,4	29,4	44,1	\$500.000	14,7
Desarrollador web	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	\$500.000	14,7
	P1	P2	P3	P4	P5		
TOTAL Periodo	1089,9	1893,5	2507,6	3291,2	5002,9		

Tal como se ha mencionado en capítulos anteriores, respecto a la bodega se buscará minimizar su uso y espacio disponible, basándose para ello en la metodología LEAN, la cual, de acuerdo al modelo de operaciones, buscará acercarse a la estrategia *Just-in-Time* (JIT) y evitar en la medida de lo posible acumular demasiado *stock* en bodega, exceptuando aquellos que sean materias primas críticas o de uso recurrente, de pequeño volumen y alta rotación (ejemplo: tornillos, pegamentos, artículos de limpieza, entre otros). El cálculo se basa en diferentes cotizaciones realizadas, promediando un valor de \$15.000 por m² al mes⁴⁴.

Respecto a capacitaciones, se consideran 4 horas mensuales durante el primer año para cada uno de los nuevos empleados, con el fin de informar y enseñar respecto a temas de inducción a la empresa y cargo, seguridad, cultura organizacional (código de conducta), especialización para su rol, entre otras. Para ello, se asigna un valor de \$12.500 la hora de inducción, calculado en base a un sueldo de \$1.500.000 de un capacitador.

Por concepto de vehículos, se considera contar con la mayoría de la flota adquirida por leasing operativo de vehículos, principalmente para variabilizar los costos de ellos y adecuarlos dependiendo de la demanda real, por lo que, en periodos de mayor demanda, se puede actuar de manera rápida para conseguir mayor cantidad de vehículos a un bajo costo, no siendo necesario efectuar la compra de este activo, lo que requiere mayor capital. La cantidad de vehículos en arriendo, calculados que se requiere para cada periodo son: 1, 3, 4, 6 y 10 vehículos, de tipo furgón utilitario, estimando un costo de arriendo de \$350.000⁴⁵. De acuerdo a ello, se estiman costos de bencina y peaje por \$400.000 y \$300.000 mensual para cada vehículo.

⁴⁴ <https://www.akikb.cl/tamanos-de-minibodegas/>

⁴⁵ <https://www.carflex.cl/leasing-operativo>

Respecto a colaciones, se estima un aporte de \$5.000 pesos diarios por personas, lo que al mes corresponde a un valor \$100.000 por cada colaborador. Además, se ofrece a todos los trabajadores un bono de conexión, para compensar gastos de internet en sus hogares y telefonía según lo requieran, el que asciende a \$20.000 mensuales. Por otro lado, se tiene un presupuesto para compra de insumos como impresoras, papel, artículos de oficina y otros, por un monto de \$500.000 disponible cada 3 meses (4 veces al año).

Por gastos de marketing, se tiene un gasto enfocado en aumentar el conocimiento de marca mediante anuncios pagados, cuya suscripción mensual alcanza los \$130.000⁴⁶. Tal como se ha mencionado en capítulos anteriores, es importante, sobre todo en la primera etapa, conseguir aumentar el conocimiento de marca y llamar la atención del segmento objetivo, luego para generar interés y deseo, se contratará de manera progresiva a *community managers* o administradores de redes sociales, los cuales mostrarán a los clientes los beneficios, pros y contras de nuestros servicios, y las distintas experiencias de nuestros clientes. Finalmente, para lograr concretar la venta, se contratará a un desarrollador web, el que estará encargado de mantener actualizada y disponible la página web de la empresa, con el fin de disponibilizar a los clientes la opción del contacto con la empresa mediante un formulario de cotización, botón de pago, ingreso de cupones de descuento entregados por los *community managers*, entre otros. Los valores asignados para ítem se pueden observar en la Tabla 10.

Para la inscripción de marca, se consulta los valores en el Instituto Nacional de Propiedad Industrial en Chile, INAPI, lo que da un total de 3 UTM, equivalentes en esta fecha a 4,61UF⁴⁷.

9.3 Inversiones

Dentro de las inversiones que debe incurrir la empresa, principalmente ellas corresponden a activos tecnológicos como computadores e impresoras para los equipos de venta y analistas. Adicionalmente, se tiene un presupuesto para la compra de un vehículo de la empresa el cual servirá para recolectar algunos materiales, así como también para que los instaladores puedan ir a realizar el trabajo a los domicilios y llevar consigo todo lo necesario para su trabajo (materiales, herramientas, entre otros).

Para la compra de computadores, se presupuesta gastar alrededor de \$8.500.000 de pesos para adquirir 6 computadores laptop de gama media. Como características básicas, éstos deben contar con un procesador mínimo de 2.60GHz, memoria RAM mínima de 8GB, almacenamiento mínimo de 128GB, que cuente con sistema operativo instalado (de preferencia Windows por sus costos y amplitud de uso), que cuente con sistema MS Office instalado, debe contar con cámara y parlantes para sostener reuniones

⁴⁶ <https://www.tusclicks.cl/google-ads/planes-y-precios/>

⁴⁷ https://www.inapi.cl/docs/default-source/default-document-library/ii_anexo_tasas.pdf?sfvrsn=513178fd_0

virtuales. Estas características mínimas, y de acuerdo al nivel de uso básico que se le dará a cada uno de estos laptops, asegurarán que éste pueda funcionar de manera correcta⁴⁸. Éstos computadores, tienen una vida útil contable de 6 años, de acuerdo a lo indicado por el Servicio de Impuestos Internos (SII)⁴⁹, por lo que su depreciación anual es de 41,7UF, equivalentes a \$1.396.380. Al año 5, estos activos aún tienen un valor contable por depreciar equivalentes a 41,7UF. Por otro lado, el porcentaje de valor, corresponde al valor de mercado de estos activos al término del año 5.

Tabla 11. Cálculo inversiones y depreciación.

Ítem	Valor [UF]	Vida Útil	Dep anual	Valor	% Valor	Valor
Computadores, sistemas	250	6	41,7	41,7	0%	0
Herramientas	180	3	60	0	20%	36
Vehículo empresa (1)	450	7	64	129	30%	135
TOTAL	880	--	166	170	--	171

	P1	P2	P3	P4	P5
Depreciación anual	166,0	166,0	166,0	106,0	106,0

	P1
INVERSION EN ACTIVOS FIJOS	880

La segunda inversión listada en la tabla 11, corresponde a herramientas livianas, que servirán para la instalación de los sistemas de reutilización de aguas grises, así. Entre ellas se encuentran, taladros eléctricos, martillos, sierras, así como también artículos de seguridad, entre otras. El presupuesto para ello es de 180UF, equivalentes a \$6.120.000 pesos, con una vida útil contable de 3 años, según lo indicado por el SII, lo que da como depreciación anual un valor de 60UF (\$2.040.000), un valor contable al año 5 de 0UF, pero se asume que el valor de mercado al año 5 es de un 20% del valor inicial de cada herramienta, por lo que se considera que se pueden vender a 36UF al término del periodo proyectado.

Por otro lado, la empresa adquirirá sólo 1 vehículo en primera instancia, cuyo presupuesto para ello es de 450UF (\$15.300.000) para la compra un furgón utilitario o camioneta cerrada, que será utilizada principalmente para transporte de personal y materiales a las obras de construcción. De acuerdo al SII, éste vehículo se deprecia en 7 años, con una depreciación anual de 64UF (\$2.176.000). Al término del año 5, este activo aún tiene un valor contable de 129UF (\$4.386.000). Se considera que el valor de mercado de este activo al final del periodo proyectado es de un 30%, por lo que se puede vender a 135UF (\$4.590.000).

Como resultado, se tiene una inversión total en activos fijos de 880UF, equivalentes a casi \$30.000.000 de pesos. Una depreciación anual hasta el año 3 de 166UF, mientras que los años 4 y 5, ella baja a 106UF. La ganancia de capital, calculada como el valor de

⁴⁸ <https://www.pccomponentes.com/mejores-procesadores-para-portatiles>

⁴⁹ https://www.sii.cl/valores_y_fechas/tabla_vida_util_activo_inmovilizado.html

venta de los activos fijos al término del periodo, menos el valor contable residual al mismo periodo es de 0,8UF.

9.4 Capital de Trabajo

Para el cálculo del capital de trabajo, se utiliza el método del periodo de desfase como una aproximación válida del capital de trabajo, según lo indicado por *Contreras, E. & Diez, C. (2015)*. Éste método, estima el capital de trabajo requerido según los meses iniciales en donde no se generan ingresos respecto al total del año, y tal como se ha mencionado en capítulos anteriores, el ciclo de venta es de aproximadamente entre 6 a 8 meses. Para efectos de este cálculo, se considera 6 meses de desfase, para alcanzar un nivel de ventas de 273 clientes el primer año, lo que da como resultado un capital de trabajo de 1837,8UF. Es por esto que será crucial en un principio, el desempeño del equipo de ventas para conseguir los primeros clientes.

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Meses de desfase}}{12 \text{ Meses}} \times \text{Costo Operacional}_{\text{año 1}}$$

9.5 Tasa de descuento

El cálculo de la tasa de descuento, se realiza en base al modelo del costo promedio ponderado de capital o también conocido por sus siglas en inglés WACC. Esto en conjunto con el modelo CAPM, para calcular el costo de la deuda exigida por los inversionistas o dueños.

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

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

Para el modelo CAPM y cálculo de WACC, se consideran los siguientes valores (ver Anexo P):

- Tasa libre de riesgo (R_f): 2,28%
- Prima por riesgo ($R_m - R_f$): 6,30%
- Beta desapalancado (β): 0,73
- D/P: 1,7
 - $D/(E+D) = 0,63$
 - $E/(E+D) = 0,37$
- Beta apalancado (β_L): 1,64
- Costo de la deuda después de impuesto (K_d): 3,98%

Con esto, para el caso de una empresa sin deuda, se obtienen los siguientes resultados:

- $K_e = 6,88\%$
- $WACC = 6,88\%$

Por otro lado, para el caso de una empresa con deuda, considerando la estructura de capital mostrada anteriormente, se obtienen los siguientes resultados:

- $K_e = 12,61\%$
- $WACC = 6,50\%$

9.6 Cálculo flujo de caja no financiado

De acuerdo a lo proyectado anteriormente, se calcula el flujo de caja no financiado del proyecto, el cual se presenta en la tabla 12. Se observa que, de manera muy progresiva, a partir del periodo 1, se obtienen flujos positivos, tomando más fuerza a partir del periodo 3 en adelante.

Tabla 12. Flujo de caja del proyecto no financiado

Q ventas	273	491	710	1039	1369	
Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas	3740,5	6741,0	9748,8	14265,5	18792,4	
Costos de ventas	-2618,3	-4718,7	-6824,2	-9985,9	-13154,7	
Gastos de admin y finanzas	-760,8	-1526,7	-1981,5	-2689,7	-3785,5	
Depreciación	-166,0	-166,0	-166,0	-106,0	-106,0	
Resultado Operacional	195,4	329,7	777,2	1484,1	1746,2	
Pérdida de Capital						0,8
Intereses	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pérdida Ejercicio Anterior						
Resultado No Operacional	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
Utilidad Antes de Impto.	195,4	329,7	777,2	1484,1	1747,0	
Impto (27%)	-52,7	-89,0	-209,8	-400,7	-471,7	
Utilidad Después de Impto.	142,6	240,7	567,3	1083,4	1275,3	
Depreciación	166,0	166,0	166,0	106,0	106,0	
Pérdida de Capital						-0,8
Pérdida Ejercicio Anterior						
Flujo Operacional	308,6	406,6	733,3	1189,3	1380,5	
Inversión	-880,0					
Valor Residual						171,0
Capital de Trabajo	-1689,6					
Rec Capital de Trabajo						1689,6
Préstamo	0,0					
Amortizaciones		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flujo de Capitales	-2569,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1860,6
FC Proyecto No Financiado	-2569,6	308,6	406,6	733,3	1189,3	3241,1

Elaboración propia.

Tabla 13. Indicadores de flujo de caja del proyecto no financiado

R	6,88%
VAN	1.910,92
TIR	23,19%
PRC	Periodo 4
Razón B/C	1,04
Índice de rentabilidad	1,74

Elaboración propia.

De acuerdo a este cálculo, con una tasa de descuento de un 6,88% para el proyecto no financiado, el VAN obtenido es de 1.910,92UF, con una TIR de 23,19%, un Periodo de Recuperación de Capital (PRC) de 4 años, una razón beneficio-costos de 1,04 (mayor a 1) y un índice de rentabilidad de 1,74 (mayor a cero). Siendo el periodo de recuperación de capital, la suma de todos los flujos de caja acumulados, considerando el primer periodo en que la suma sea mayor a 0. Por otro lado, la razón beneficio-costos e Índice de rentabilidad, se calculan de la siguiente manera (Contreras, E. & Diez, C., 2015):

$$\text{Razón } \frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\left| \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \right|}$$

$$\text{Índice de Rentabilidad} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t}}{|F_0|}$$

De acuerdo a estos indicadores, se concluye que al tener un VAN positivo y una TIR superior a la tasa de descuento, el proyecto no financiado es rentable en el periodo proyectado. Por otro lado, al año 4, ya estaría financiado el proyecto en su totalidad, de acuerdo a lo indicado por el PRC. La razón beneficio-costos, al ser mayor que 1, indica que el proyecto es económicamente conveniente. Por otro lado, el índice de rentabilidad de 1,74 indica que el proyecto genera 1,74 de valor presente neto por cada unidad monetaria en inversión.

9.7 Cálculo flujo de caja financiado

De acuerdo a lo proyectado anteriormente, se calcula el flujo de caja financiado del proyecto, el cual se presenta en la Tabla 15.

Se considera un valor de inversión total de 2569,6UF, según lo indicado en el flujo e caja no financiado. Para ello, se considera un préstamo bancario a una tasa de 2% en UF, a 5 años, por un 80% del total de esta inversión. En base a esto, se calcula el valor cuota anual y su segregación entre amortizaciones e intereses pagados para cada periodo.

Tabla 14. Cálculo Préstamo para proyecto financiado

Préstamo	
Tasa de Interés (i) en UF	2%
Número de Periodos (n)	5
Préstamo (P)	2055,7
Cuotas (c)	436,13

	P1	P2	P3	P4	P5
Interés	41,1	33,2	25,2	16,9	8,6
Amort.	395,0	402,9	411,0	419,2	427,6
Cuota	436,1	436,1	436,1	436,1	436,1

Elaboración propia.

Tabla 15. Flujo de caja del proyecto financiado

	Q	273	491	710	1039	1369
Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas		3740,5	6741,0	9748,8	14265,5	18792,4
Costos de ventas		-2618,3	-4718,7	-6824,2	-9985,9	-13154,7
Gastos de admin y finanzas		-760,8	-1526,7	-1981,5	-2689,7	-3785,5
Depreciación		-166,0	-166,0	-166,0	-106,0	-106,0
Resultado Operacional		195,4	329,7	777,2	1484,1	1746,2
Pérdida de Capital						0,8
Intereses		-41,1	-33,2	-25,2	-16,9	-8,6
Pérdida Ejercicio Anterior						
Resultado No Operacional		-41,1	-33,2	-25,2	-16,9	-7,8
Utilidad Antes de Impto.		154,2	296,5	752,0	1467,1	1738,4
Impto (27%)		-41,6	-80,1	-203,0	-396,1	-469,4
Utilidad Después de Impto.		112,6	216,4	549,0	1071,0	1269,1
Depreciación		166,0	166,0	166,0	106,0	106,0
Pérdida de Capital						-0,8
Pérdida Ejercicio Anterior						
Flujo Operacional		278,5	382,4	714,9	1176,9	1374,3
Inversión	-880,0					
Valor Residual						171,0
Capital de Trabajo	-1689,6					
Rec Capital de Trabajo						1689,6
Préstamo	2055,7					
Amortizaciones		-395,0	-402,9	-411,0	-419,2	-427,6
Flujo de Capitales	-513,9	-395,0	-402,9	-411,0	-419,2	1433,0
FC Proyecto Financiado	-513,9	-116,5	-20,5	303,9	757,8	2807,3

Elaboración propia.

Tabla 16. Indicadores de flujo de caja del proyecto financiado

R	6,50%
VAN	2.248,23
TIR	50,50%
PRC	Periodo 4
Razón B/C	1,09
Índice de rentabilidad	5,37

Elaboración propia.

De acuerdo a este cálculo, con una tasa de descuento de un 6,50% para el proyecto financiado, el VAN obtenido es de 2248,23UF, con una TIR de 50,50%, un Periodo de Recuperación de Capital (PRC) de 4 años, una razón beneficio-costos de 1,09 (mayor a 1) y un índice de rentabilidad de 5,37 (mayor a cero). Calculados de la misma manera que el proyecto no financiado.

De acuerdo a estos indicadores, se concluye que al tener un VAN positivo y una TIR superior a la tasa de descuento, el proyecto financiado también es rentable en el periodo proyectado. Por otro lado, al año 4, ya estaría financiado el proyecto en su totalidad, de acuerdo a lo indicado por el PRC. La razón beneficio-costos, al ser mayor que 1, indica que el proyecto es económicamente conveniente. Por otro lado, el índice de rentabilidad de 5,37 indica que el proyecto genera 5,37 de valor presente neto por cada unidad monetaria en inversión.

9.8 Análisis de sensibilidad Precio – Cantidad

Se realiza un análisis de sensibilidad precio-cantidad, en donde se toma como escenario base el proyecto financiado. A partir de la cantidad de ventas anuales proyectadas y del precio establecido, se compara el resultado de cuánto es el VAN para cada combinación, tal como lo muestra la Tabla 17.

Tabla 17. Análisis de sensibilidad precio-cantidad.

Precio / Cantidad	-30%	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	Est.	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%	+30%
-15%	-5009,17	-4703,17	-4397,17	-4091,17	-3785,17	-3479,17	-3173,17	-2867,17	-2561,17	-2255,17	-1949,17	-1643,17	-1337,18
-10%	-3527,58	-3115,75	-2703,92	-2292,09	-1880,27	-1468,44	-1056,61	-644,78	-260,32	43,96	347,02	647,65	947,69
-5%	-2045,98	-1528,33	-1010,67	-493,02	-58,88	322,65	701,57	1078,68	1454,21	1829,74	2205,27	2580,8	2956,33
Est.	-564,39	-26,42	433,58	889,49	1342,66	1795,45	2248,23	2701,02	3153,8	3606,59	4059,38	4512,16	4964,95
+5%	610,7	1143,1	1673,2	2203,2	2733,2	3263,3	3793,3	4323,4	4853,4	5383,4	5913,5	6443,52	6973,56

Elaboración propia.

A partir de esto se concluye que, si la cantidad de clientes disminuyera en 20% de acuerdo a lo proyectado, manteniendo el mismo precio de \$466.619 o 13,72UF como valor de ticket promedio, aún se tendría un VAN positivo. Ya con menos de 25% de la demanda, el VAN se torna negativo y el proyecto no es rentable.

Por otro lado, si se disminuye el precio en un 5%, aún el proyecto tiene un VAN positivo, pero ya con un 10% menos el proyecto no es rentable.

Esto indica, que este proyecto es más sensible al precio que a la demanda. Es por esto que se realiza el siguiente análisis de precio-costos.

9.9 Análisis de sensibilidad Precio - Costos

Como se ha visto, el proyecto es más sensible al precio que a la demanda, por lo que se realiza un nuevo análisis de sensibilidad, pero ahora variando los costos y el precio del ticket promedio, tal como lo muestra la tabla.

Tabla 18. Análisis de sensibilidad precio-costos

Costo / Precio	-3 Sigma	-2 Sigma	-1 Sigma	Est.	+1 Sigma	+2 Sigma	+3 Sigma
-25%	-670,3	-2915,63	-5160,96	-7406,29	-9651,62	-11896,95	-14142,28
-20%	995,79	-799,07	-3044,4	-5289,73	-7535,06	-9780,39	-12025,72
-15%	2540,88	897,91	-927,84	-3173,17	-5418,5	-7663,83	-9909,16
-10%	4085,97	2443,33	799,74	-1056,61	-3301,94	-5547,27	-7792,6
-5%	5631,05	3988,42	2345,78	701,57	-1185,38	-3430,71	-5676,04
Est	7176,14	5533,51	3890,87	2248,23	603,4	-1314,15	-3559,48
+5%	8721,23	7078,59	5435,96	3793,32	2150,69	505,24	-1442,93
+10%	10266,32	8623,68	6981,05	5338,41	3695,77	2053,14	407,07

Elaboración propia.

Tal como se muestra en el Anexo M en donde se analiza el precio de un ticket promedio, se ha llegado a una distribución de costos, en donde a partir de la mediana se estableció un 30% de margen para fijar el precio del ticket. A partir de ello, se toma la desviación estándar (1-sigma) equivalente a \$24.560 pesos, o bien, 0,72UF, lo que a su vez representa aproximadamente un 7,5% de variación respecto del costo.

La Tabla 18, arroja que las variaciones en el costo es levemente más sensible que variaciones en el precio. Respecto a los límites, si se bajan los precios un 5% y manteniendo los costos, el proyecto aún es rentable, pero si el precio baja un 10% deja de serlo. Por otro lado, si el costo al cual se consiguen los materiales aumenta en una desviación estándar, el proyecto sigue siendo rentable, pero si aumenta 2 desviaciones estándar deja de serlo.

Como conclusión, se tiene que el proyecto es rentable, tanto como proyecto puro no financiado o con financiación. Si éste es financiado, debido al efecto apalancamiento por deuda, el VAN y la TIR son mayores. Sin embargo, será crucial llevar un control de precios y costos, ya que es lo que puede determinar un buen o mal resultado en el periodo proyectado. Así mismo, y no menos importante, es conseguir el nivel de clientes proyectados, por lo que la fuerza de ventas a pesar de ser pequeña, deberá ser activa en la captación de clientes.

Capítulo 10: Conclusiones

Como conclusiones del plan de negocios se tiene que éste es un proyecto viable y rentable, dado los indicadores de rentabilidad VAN y TIR obtenidos para el proyecto puro como financiado. El periodo de recuperación de capital es en el cuarto año y los análisis de la razón beneficio-costos indican que el proyecto sí es conveniente económicamente. Así mismo, el índice de rentabilidad indica para ambos casos que, por cada unidad monetaria de inversión, el proyecto genera entre 1,74 y 5,37 unidades de valor presente neto, dependiendo del tipo de financiamiento.

Por otro lado, la estructura de la empresa y su modelo de operaciones, le permiten a cada colaborador ser parte importante de la organización, en donde se mantendrá una comunicación abierta con sus “pares” o compañeros de trabajo, lo que da pie para desarrollar equipos de alto rendimiento, tanto en procesos internos, como con aquellos socios externos como clientes y proveedores. Este modelo, permite una comunicación fluida entre todos los actores para detectar y corregir los “desperdicios” definidos por la metodología LEAN.

Tal como se ha mencionado en capítulos anteriores, para esta empresa será crítico la conquista de clientes, por lo que los esfuerzos en marketing y ventas están focalizados en acompañar a los clientes en su proceso de compra, desde que conoce la marca, aumenta su interés, realiza la compra y adquiere el producto instalado en su hogar. Así mismo, mantener un estándar de calidad en las operaciones y servicio entregado, será la carta de presentación y experiencia demostrable para los nuevos clientes. Otro de los puntos críticos es la gestión de caja, en donde se debe mantener en monitoreo tanto del precio del servicio, como de los costos asociados, ya que son de gran relevancia y alta sensibilidad para obtener los resultados proyectados.

Respecto al escenario actual, se ve un riesgo en el corto plazo debido a los altos niveles de inflación en el país, lo que puede influir de manera negativa en la demanda proyectada, ya que las altas tasas de interés que el Banco Central ha estipulado, sólo han ido al alza la mayor parte del 2022.

Por otro lado, en el largo plazo se ve un escenario más favorable, con un segmento objetivo interesante, con políticas y leyes que van en línea con la adopción de tecnología que pueda hacer más eficiente el uso de nuestros recursos naturales, incluyendo el agua.

De manera general, la empresa tiene una propuesta de valor diferenciadora, que opta por entregar valor a los clientes mediante una estrategia de liderazgo en costos, siendo ella factible de ejecutar con la inversión proyectada, creando valor para los inversionistas y estableciendo a la consultora en una posición de crecimiento en un periodo menor a los 5 años.

Bibliografía

Best, R. (2007). *Marketing Estratégico*.

Contreras, E. & Diez, C (2015). *Diseño y Evaluación de Proyectos*.

DGA, B. C. (2016). *Crecimiento Económico y de Consumo de Agua*.

Fernandez, F. (2017). *Las 6R del Negocio*.

Grant, R. (2010). *Contemporary Strategy Analysis*.

Gurovich, L. (2016). *Presentación sobre el reciclado de aguas urbanas en Israel. Reuso de aguas residuales*.

Keynes. (1936). *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*.

Porter, M. (1985). *Ser Competitivo*.

Servicio de Evaluación Ambiental. (2012). *Riesgo para la salud de la población*.

Cohen & Roussel (2005). *Strategic Supply Chain Management*

Sherman, R (2012). *Supply Chain Transformation. Practical Roadmap to best practice results*.

SISS, G. d. (2020). *Informe de Gestión Sanitario 2020*.

Kano, N. (1984). *Calidades atractivas y calidad obligatoria*.

Womack, J., & Jones, D. (2003). *Lean Thinking*.

Zoltners, A. (2004). *Sales Force Design for Strategic Advantage*.

Kotler, P. (2013) *Fundamentos del Marketing*.

REYES-PAECKE, SONIA y MEZA, LUIS. *Jardines residenciales en Santiago de Chile: Extensión, distribución y cobertura vegetal*. *Rev. chil. hist. nat.* [online]. 2011, vol.84, n.4 [citado 2022-06-16], pp.581-592. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2011000400010&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0716-078X. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2011000400010>.

Para gestión del cambio: "Leading Change: John P.Kotter"

Anexos

Anexo A. Consumo de agua en Chile por habitante al día

De acuerdo al Informe de Gestión Sanitario 2020 (ver Figura 25), realizado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, Chile posee un consumo de agua de 162 litros/día/habitante, lo que se compara con diversos países.

CONSUMO RESIDENCIAL POR PERSONA EN DIVERSOS PAÍSES (litros/día/habitante)



Fuente: The governance of water services in Europe - 2020 edition

Figura 25. Consumo Residencial por persona en diversos países (litros/día/habitante). (SISS, 2020).

Anexo B. Crecimiento económico y consumo de agua

De acuerdo a la Dirección General de Aguas y al Banco Central de Chile, existe una correlación histórica entre el crecimiento económico y el consumo de agua (ver Figura 26). Sin embargo, en los últimos años se ha incrementado el consumo de agua por sobre el crecimiento del PIB de Chile. Según el Centro de Derecho y Gestión de Aguas UC⁵⁰ “el crecimiento del consumo de agua por habitante en Chile fue superior al crecimiento de la economía país, en circunstancias que lo ideal es desacoplar el consumo de la expansión del PIB. Eso revela un uso poco eficiente”.

Además de revelar un uso poco eficiente del agua, este desacople no es sostenible en el tiempo, por lo que cada día se hace más imperioso tomar acciones concretas para moderar y efficientar el consumo de agua.

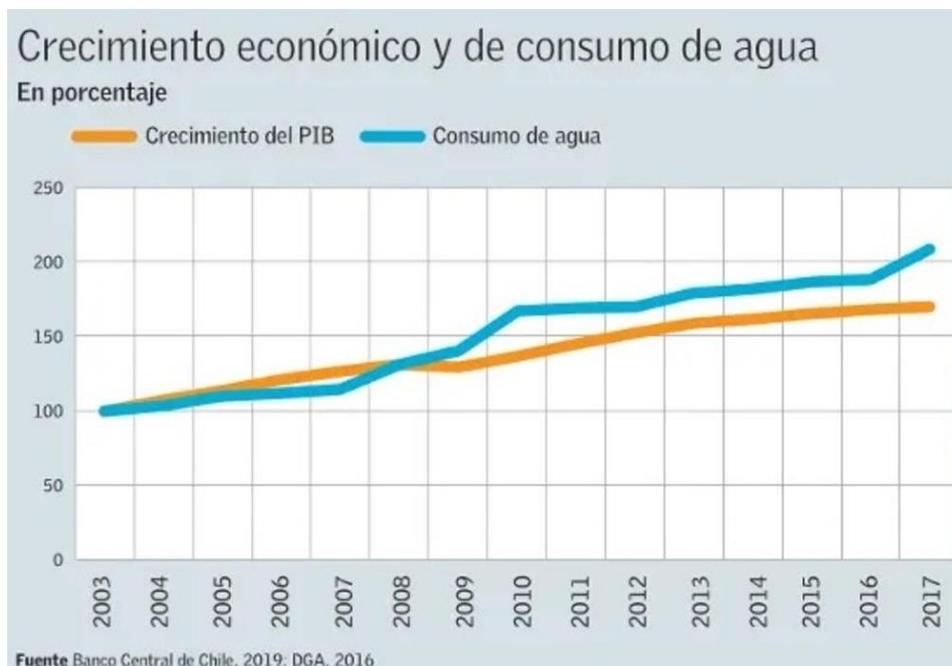


Figura 26. Crecimiento económico y de consumo de agua en Chile. (DGA, 2016)

50

https://www.litoralpress.cl/paginaconsultas/Servicios_NClip/Get_Imagen_Pagina.aspx?LPKey=LVISR6H4DB52E74KGLFSSNDHZAN3KR7H7FG7HH54BLBGYWWMBWKQ

Anexo C. Producto Interno Bruto Chile 2014 - 2021

La Figura 27, muestra el evolutivo del Producto Interno Bruto (PIB) de Chile desde 2014 a 2021. Lo que destaca es una contracción de la economía muy fuerte en 2020 debido a la crisis sanitaria mundial. Como era de esperarse, en 2021 la recuperación paulatina, las transferencias directas a las personas (bonos) y el desahorro (retiros de fondos previsionales), hicieron aumentar el consumo de manera excesiva y por ende, el PIB aumentó de manera sustancial. Ya en 2022, se habla de una recesión para 2023, teniendo expectativas de volver a valores normales para 2024⁵¹.

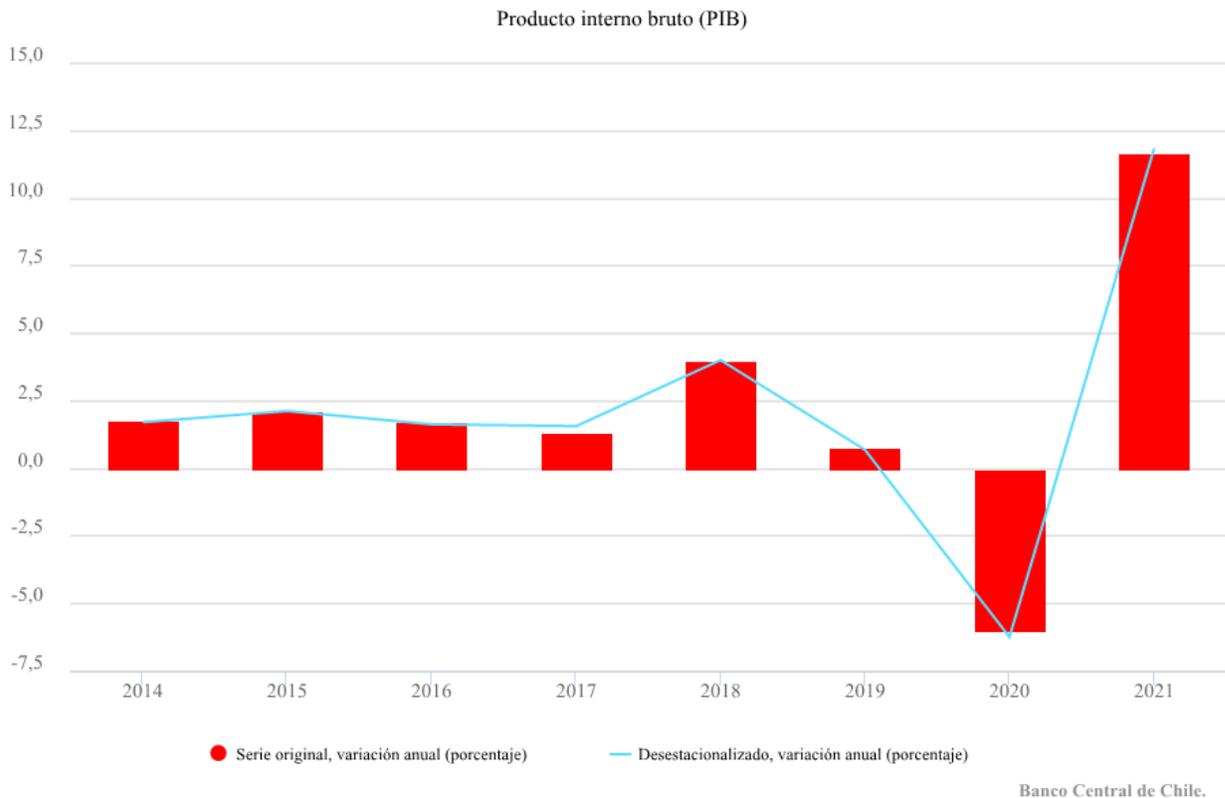


Figura 27. PIB en Chile entre 2014 y 2021. Fuente: Banco Central de Chile.

⁵¹ <https://www.biobiochile.cl/noticias/economia/actualidad-economica/2022/09/07/banco-central-reitera-alerta-de-recesion-un-dificil-2023-y-que-inflacion-no-cedera-en-corto-plazo.shtml>

Anexo D. Metodología de investigación de mercado

- Cálculo de número de muestra de la población objetivo

De acuerdo a lo definido por el alcance, el público objetivo está ubicado dentro de la región metropolitana, por lo que la población total supera los 100.000 habitantes. Sin embargo, se buscará tomar una muestra representativa, para la cual se puede calcular el tamaño de la muestra con la siguiente fórmula⁵²:

$$n = \frac{Za^2 \times p \times q}{e^2}$$

Donde, cada una de estas variables se define como sigue

Za: valor Z normalizado por confianza esperada del estudio. → Se exige confianza del 90%, equivalente a valor z normalizado de 1,645.

p: probabilidad de éxito. → Se asume 50%, ya que así se maximiza el valor de encuestas esperadas.

q: probabilidad de fracaso. → Por descarte, como la probabilidad de éxito es de 50%, entonces la probabilidad de fracaso es de un 50%.

e: error esperado del estudio. → Se espera un 5% de error.

n: número de población de muestra.

Según los datos asumidos para el cálculo, el número de población de la muestra es de 271 encuestas.

⁵² <https://www.netquest.com/blog/es/que-tamano-de-muestra-necesito>

Anexo E. Preguntas y respuestas Encuesta

Sección I: Datos generales

1. Edad:
R: número
2. Género:
R: Hombre / Mujer / LGBT+
3. Ubicación
 - 3.1. Región de residencia.
R. Listado de regiones.
 - 3.2. Comuna de residencia.
Sólo aplica para el caso de “Región Metropolitana” en la pregunta.
4. Número de personas que viven en su hogar:
R: número
5. Rango promedio de ingresos familiares totales:
Selección única.
 - i. Menos de 1.000.000 CLP
 - ii. Entre 1.000.000 y 2.000.000 CLP
 - iii. Entre 2.000.000 y 3.000.000 CLP
 - iv. Entre 3.000.000 y 4.000.000 CLP
 - v. Más de 4.000.000 CLP
6. Tipo de vivienda.
Selección única
 - i. Casa
 - ii. Departamento (edificio)
 - iii. Otro: especifique.
7. Número de habitaciones que tiene su vivienda:
R: número.
8. En promedio, ¿cuántas veces utiliza su lavadora o lava ropa durante la semana?
Selección única.
 - i. Entre 0-1
 - ii. Entre 1-2
 - iii. Entre 2-3
 - iv. 4 o más.

9. Su vivienda, ¿cuenta con jardín?
Sólo aplica si la respuesta 7 fue “casa”.
R: sí / no
10. ¿De qué tamaño es su jardín?
Sólo aplica si la respuesta 11 fue “sí”. Selección única.
i. Pequeño (menor a 75 m² aprox)
ii. Mediano (entre 75 y 250 m² aprox)
iii. Grande (entre 250 y 1000 m² aprox)
iv. Muy grande (mayor a 1000m² aprox)

Sección II: Atributos diferenciadores y canales

11. ¿Tiene usted conocimiento del escenario hídrico actual de Chile?
Selección única.
i. No, no tengo conocimiento.
ii. Creo que Chile tiene mucha agua para la población, no hay de qué preocuparse.
iii. Creo que Chile tiene agua suficiente para la población, podemos seguir utilizando agua de manera normal.
iv. Creo que Chile tiene escasez de agua, deberíamos preocuparnos en consumir menos agua.
v. Creo que Chile tiene escasez extrema de agua, deberíamos tomar acciones para reducir el consumo de agua.
12. ¿Cómo usted o en su hogar cuidan el agua?
Selección múltiple.
- Tomar duchas cortas
- Lavar loza con cantidad justa de agua (no dejar corriendo todo el rato)
- Cepillar los dientes con cantidad justa de agua.
- Utilizan estanques de inodoro con descarga diferenciada.
- Riega cuando se va el sol.
- No cuido el agua
- Otro: especifique.
13. En promedio, ¿cuánta agua consume al mes?
Selección única:
i. Menos de 10.000 CLP
ii. Entre 10.000 y 20.000 CLP
iii. Entre 30.000 y 50.000 CLP
iv. Entre 50.000 y 70.000 CLP
v. Entre 70.000 y 100.000 CLP
vi. Más de 100.000 CLP

14. Las aguas grises son aquellas provenientes del lavamanos, ducha y lavadora. Tienen bajo nivel de contaminantes en comparación a las aguas negras provenientes del inodoro o cocina. Ellas pueden ser reutilizadas, luego de un tratamiento simple, por ejemplo, para regar, para descarga del inodoro u otro uso no potable, reduciendo de esta manera el consumo de agua potable. ¿Sería de su interés poder reutilizar aguas grises en su hogar?
Selección única:
- i. Sí, me parece genial!
 - ii. Sí, ¿por qué no?
 - iii. No lo sé, no me convence.
 - iv. No, no creo que sea de utilidad.
 - v. No, de ninguna manera!
15. Si tuviera el interés de reutilizar aguas grises en su hogar ¿Por qué razón lo haría?
Seleccione la importancia que le da a cada razón, donde 1 es poca importancia y 5 mucha importancia.
- Por cuidar y ser amigable con el medio ambiente. [1-5]
 - Porque quiero tener una casa energéticamente eficiente. [1-5]
 - Por conciencia de la escasez hídrica actual. [1-5]
 - Para reducir la factura de agua. [1-5]
16. Si usted estuviera interesado en implementar algún sistema de reutilización de aguas grises en su vivienda ¿A través de qué medio buscaría información para comprar un producto?
Ordene por orden de prioridad
- Utilizaría algún buscador de internet
 - Buscaría en redes sociales alguna empresa
 - Buscaría en diarios o revistas
 - Preguntando a amigos o familiares
 - Preguntando en tiendas físicas de mejoramiento del hogar
17. Si en su hogar tuviera un sistema que reutiliza aguas grises, ¿para qué utilizaría el agua?
Selección múltiple:
- Para regar el jardín
 - Para usar en la descarga del baño
 - Para lavar el auto
 - No la usaría
 - Otro: especifique.
18. Si usted tuviera la oportunidad de adquirir un sistema para reutilizar aguas grises en su hogar, qué tanta importancia le daría a las siguientes afirmaciones para tomar la decisión de compra:
1: poca importancia, 5: mucha importancia
- Que tenga bajo precio. 1-5
 - Que me genere mucho ahorro en la factura de agua: 1-5
 - Que tenga la mayor relación ahorro/precio: 1-5

- Que sea estético: 1-5
- Que el sistema a instalar sea pequeño: 1-5
- Que pueda reutilizar mucha agua: 1-5
- Que el sistema a instalar sea sofisticado: 1-5
- Que el sistema a instalar sea simple: 1-5
- Que requiera poca intervención en la vivienda: 1-5
- Que requiera poco/nulo mantenimiento: 1-5
- Que tenga garantía: 1-5
- Que me asesoren al momento de la compra: 1-5
- Que tenga servicio de postventa: 1-5

Sección III: Disposición a pagar

19. Cuánto es el máximo que estaría dispuesto a pagar por un sistema de estas características:
- Capacidad de ahorro: baja (menos de un 10% al mes)
 - Retorno de la inversión: 8-10 años
 - Intervención en la vivienda: baja
- i. Hasta 100.000 CLP
 ii. Entre 100.000 y 250.000 CLP
 iii. Entre 250.000 y 500.000 CLP
 v. Entre 500.000 y 1.000.000 CLP
 v. Entre 1.000.000 y 3.000.000 CLP
20. Cuánto es el máximo que estaría dispuesto a pagar por un sistema de estas características:
- Capacidad de ahorro: media (entre 20% y 30% al mes)
 - Retorno de la inversión: 5-8 años
 - Intervención en la vivienda: media
- i. Hasta 100.000 CLP
 ii. Entre 100.000 y 250.000 CLP
 iii. Entre 250.000 y 500.000 CLP
 v. Entre 500.000 y 1.000.000 CLP
 v. Entre 1.000.000 y 3.000.000 CLP
21. Cuánto es el máximo que estaría dispuesto a pagar por un sistema de estas características:
- Capacidad de ahorro: alta (más de un 30% al mes)
 - Retorno de la inversión: 2-5 años
 - Intervención en la vivienda: alta
- i. Hasta 100.000 CLP
 ii. Entre 100.000 y 250.000 CLP
 iii. Entre 250.000 y 500.000 CLP
 v. Entre 500.000 y 1.000.000 CLP
 v. Entre 1.000.000 y 3.000.000 CLP

Anexo F. Análisis de tendencias de consumo de agua potable en Chile

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Electricidad, Gas y Agua, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), durante los años 2015 a 2019, la cantidad vendida de agua potable en ha crecido un 9,22%, siendo fuertemente influenciada por el sector residencial que tiene un peso relativo de cerca de un 76% aproximadamente, y cuya tasa de crecimiento promedio ha sido de 9,30% por año, tal como lo muestra la Tabla 19 y 20.

Tabla 19. Cantidad de Agua Potable Vendida por categoría

Categoría	Cantidad Agua Potable Vendida [m3]					Tasa crecimiento promedio por año
	2015	2016	2017	2018	2019	
Comercial	190.873.373	196.093.713	176.187.023	187.136.804	185.370.059	-2,88%
Industrial	27.071.100	29.294.168	27.548.701	26.460.044	25.622.426	-5,35%
Otros clientes	50.508.417	56.274.697	74.957.880	92.606.325	81.536.179	61,43%
Residencial	856.342.915	878.304.123	886.511.701	918.235.432	935.944.810	9,30%
Total	1.124.795.805	1.159.966.701	1.165.205.305	1.224.438.605	1.228.473.474	9,22%

Fuente: Elaboración propia, con datos del INE.

Tabla 20. Peso relativo por año, de cantidad de agua vendida por categoría

Categoría	Peso relativo por año de Cantidad Agua Potable Vendida				
	2015	2016	2017	2018	2019
Comercial	16,97%	16,91%	15,12%	15,28%	15,09%
Industrial	2,41%	2,53%	2,36%	2,16%	2,09%
Otros clientes	4,49%	4,85%	6,43%	7,56%	6,64%
Residencial	76,13%	75,72%	76,08%	74,99%	76,19%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia, con datos del INE.

Por otro lado, cabe destacar que para algunas categorías cuyo nivel de ventas de agua potable ha ido a la baja, como es el caso de Comercial e industrial, todas las categorías han aumentado su nivel de ingreso por ventas. Si consideramos el sector residencial, éste ha incrementado en promedio un 20,74% su ingreso por ventas por año.

Tabla 21. Ingreso por venta de Agua Potable Vendida por categoría

Categoría	Ingreso por ventas en miles de pesos					Tasa crecimiento promedio por año
	2015	2016	2017	2018	2019	
Comercial	72.885.894	78.304.623	71.640.542	76.889.634	79.108.810	8,54%
Industrial	13.088.268	14.260.944	13.702.737	12.710.138	13.414.562	2,49%
Otros clientes	31.026.817	30.571.345	34.842.370	40.003.023	42.279.879	36,27%
Residencial	357.332.650	373.219.504	387.520.680	406.175.627	431.426.085	20,74%
Total	474.333.629	496.356.416	507.706.329	535.778.422	566.229.336	19,37%

Fuente: Elaboración propia, con datos del INE.

Anexo G. Análisis de cantidad y superficie de jardines residenciales en el área metropolitana de Santiago

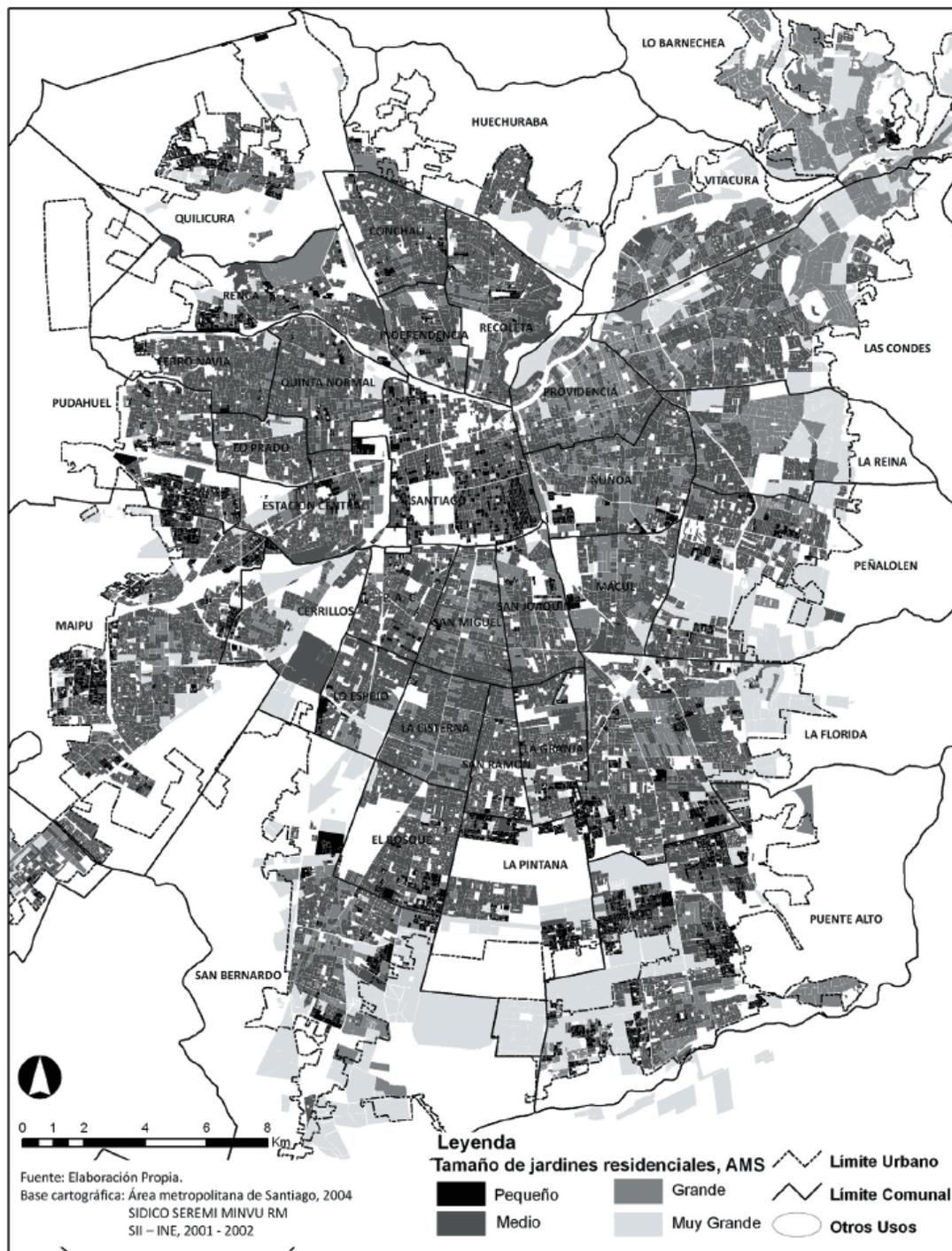


Figura 28. Tamaño y ubicación de jardines residenciales en el área metropolitana de Santiago. Fuente (REYES-PAECKE y MEZA, 2011).

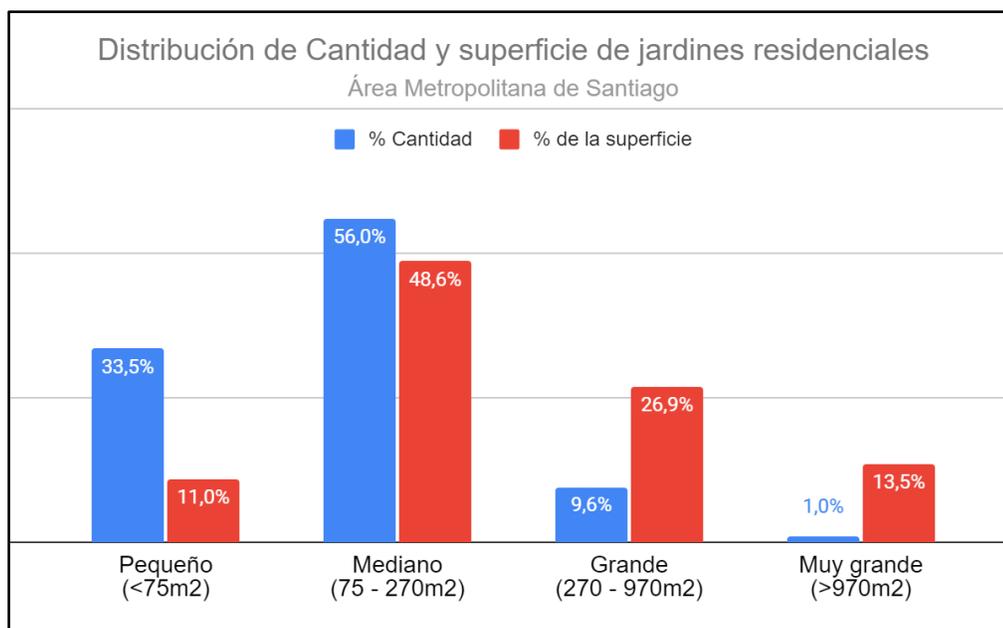


Figura 29. Distribución de Cantidad y superficie de jardines residenciales dentro del AMS, según tamaño de jardín. Elaboración propia en base a (REYES-PAECKE y MEZA, 2011).

De acuerdo al estudio realizado por REYES-PAECKE y MEZA, (2011), en el área metropolitana de Santiago (AMS), existe predominancia de jardines de tamaño mediano y pequeños, los que están distribuidos por gran parte del AMS, exceptuando el sector oriente y algunas comunas del sector sur, las cuales tienen una menor cantidad de jardines, pero ellos tienen mayores dimensiones, abarcando en conjunto cerca del 40,4% del total del área destinada a jardines residenciales dentro del AMS. Para más detalles ver Figura 28 y Figura 29.

Anexo H. Análisis de distribución de GSE dentro en el área metropolitana de Santiago

Existe una marcada segregación de los grupos socioeconómicos respecto a su ubicación geográfica dentro de la región metropolitana de Santiago. De acuerdo a la Figura 30, se puede ver que mayoritariamente, Santiago posee gran cantidad de su población en los grupos socioeconómicos D (bajo), C3 (medio bajo) y C2 (medio alto), los que, en general, tienen una clara concentración de acuerdo a la comuna y/o sector en la que se encuentran.

De la Figura 31, destaca en color azul el grupo socioeconómico de mayores ingresos (C1) concentrado en las comunas de Ñuñoa, Providencia, La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, pero también en menor medida en las comunas de Peñalolén y La Florida. Por otro lado, el grupo socioeconómico AB (muy alto), se encuentra concentrado principalmente en las comunas de Vitacura, Las Condes y Lo Barnechea. Estas comunas destacan del resto ya que los GSE de mayores ingresos son los que predominan en este sector, dejando en evidencia una clara segregación del resto de los GSE de la capital chilena.

La Tabla 22 muestra la cantidad de hogares por GSE que hay en cada comuna del AMS. Al realizar un promedio, de cuántos hogares por grupo socioeconómico habitan en cada comuna del sector oriente y las comparamos con el resto de las comunas, se aprecia cuantitativamente lo expuesto en los párrafos anteriores (ver Figura 6 - Capítulo 4), es decir, principalmente en el sector oriente predominan hogares del GSE AB y C1a, mientras que el resto de las comunas predominan los hogares del GSE C3 y D.

Cabe considerar que, a pesar de esta diferencia, la Figura 32 muestra que la cantidad de hogares de las comunas que no pertenecen al sector oriente es mucho mayor (83,1%), en comparación a la cantidad de hogares del sector oriente que representa solo el 16,9% del total de hogares censados por el INE en 2017 en el AMS.

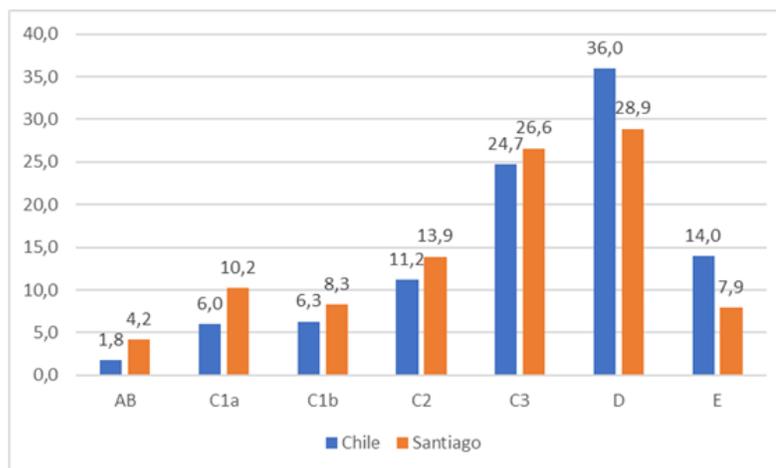


Figura 30. Distribución de GSE en Chile y Santiago. Fuente AIM Chile⁵³.

⁵³ <https://www.percepcioneseconomicas.cl/economia-practica/los-grupos-socioeconomicos-en-chile/>

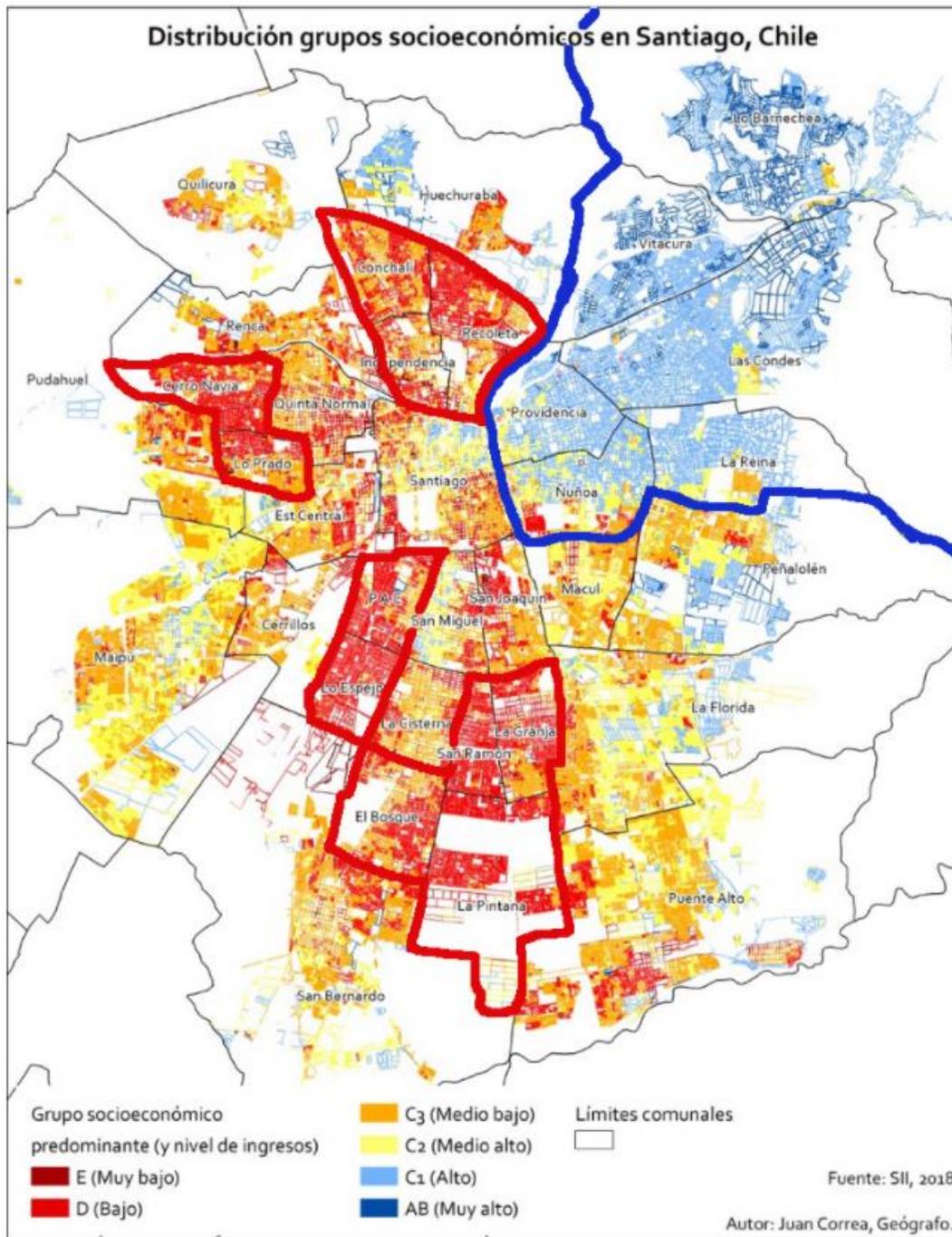


Figura 31. Distribución GSE predominantes dentro del área metropolitana de Santiago. Fuente: Percepcioneseconomicas.cl⁵⁴

54

<https://www.percepcioneseconomicas.cl/economia-practica/los-grupos-socioeconomicos-en-chile/>

Tabla 22. Distribución de cantidad de hogares según GSE, por comunas del área metropolitana de Santiago.

Comuna/GSE	E	D	C3	C2	C1b	C1a	AB	TOTAL
Santiago	7.993	32.148	41.892	36.889	25.521	29.849	5.471	179.763
Cerrillos	2.900	9.360	6.678	2.624	1.164	1.260	-	23.986
Cerro Navia	5.230	17.537	10.446	2.944	906	264	45	37.372
Conchalí	4.995	13.867	11.592	4.524	1.321	600	2	36.901
El Bosque	7.219	19.440	12.680	3.757	2.144	1.397	14	46.651
Estación Central	3.904	19.482	14.750	4.561	1.511	1.291	255	45.754
Huechuraba	2.628	11.636	8.416	3.374	1.245	318	119	27.736
Independencia	4.158	9.959	11.140	4.581	2.577	1.323	12	33.750
La Cisterna	1.656	7.079	8.505	6.924	3.875	1.888	128	30.055
La Florida	7.012	35.124	32.874	18.621	10.707	10.267	717	115.322
La Granja	4.554	13.250	11.061	3.386	1.054	364	-	33.669
La Pintana	9.563	24.183	11.613	2.498	975	48	186	49.066
Lo Espejo	3.638	12.040	6.857	2.681	768	245	-	26.229
Lo Prado	2.154	12.014	10.391	3.260	748	415	15	28.997
Macul	2.271	8.574	12.044	7.051	5.503	4.467	313	40.223
Maipú	8.279	40.299	55.353	28.290	13.333	10.494	829	156.877
Ñuñoa	892	7.430	10.737	14.664	13.492	26.096	12.878	86.189
Pedro Aguirre Cerda	2.968	12.127	8.892	3.557	687	835	43	29.109
Pudahuel	5.877	28.085	22.200	6.891	2.575	1.529	26	67.183
Quilicura	6.149	19.147	20.382	7.591	3.127	3.636	641	60.673
Quinta Normal	2.635	10.952	12.697	6.495	2.794	967	-	36.540
Recoleta	5.762	20.809	13.467	4.328	2.280	1.443	200	48.289
Renca	4.984	17.051	14.485	3.524	1.406	719	51	42.220
San Joaquín	2.419	10.331	10.054	3.675	1.425	904	25	28.833
San Miguel	1.744	7.767	10.310	7.115	4.983	6.996	953	39.868
San Ramón	2.656	11.352	6.527	1.393	933	544	-	23.405
Puente Alto	18.695	60.126	50.954	24.906	7.447	4.486	68	166.682
San Bernardo	12.779	33.314	25.169	8.470	3.738	2.342	234	86.046

Fuente: Elaboración propia a partir de AIM-INE.

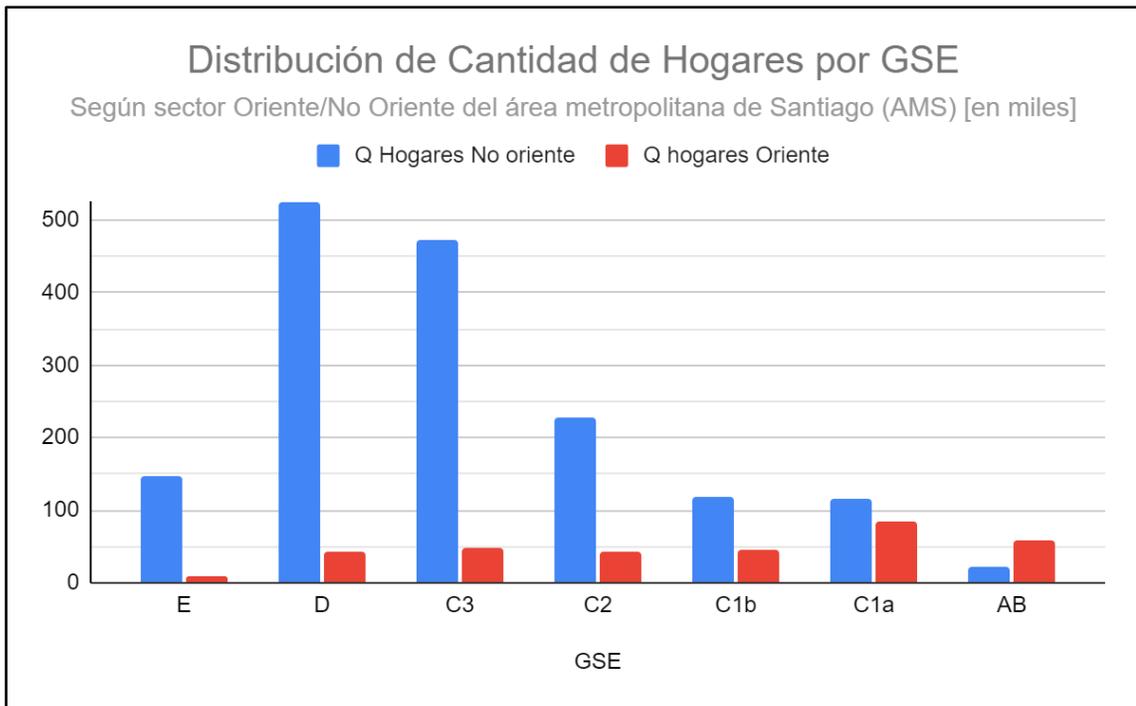


Figura 32. Distribución de cantidad de hogares por grupo socioeconómico, separado por promedio de comunas del sector oriente versus promedio de comunas que no pertenecen al sector oriente del AMS. Elaboración propia a partir de datos de AIM-INE.

Anexo I. Análisis de Índice de Bienestar Territorial

El Índice de Bienestar Territorial, desarrollado por “Corporación Ciudades” como herramienta para la toma de decisiones, principalmente en pro de aquellos sectores de menor bienestar territorial.

Este índice abarca 3 dimensiones, las cuales están compuestas por otros indicadores relacionados a cada dimensión, tal como se detalla a continuación:

- 1) Dimensión ambiental
 - a) Indicador de Amplitud Térmica: mide la diferencia entre temperatura máxima y mínima anual en el entorno. Se utiliza para medir el confort urbano.
 - b) Indicador de Cobertura Vegetal: mide el porcentaje de vegetación en el entorno.
- 2) Dimensión de Infraestructura
 - a) Indicador de Infraestructura básica: presencia y calidad de infraestructura en el entorno, como estado de calles, veredas, luminarias públicas, señalización, paraderos, áreas verdes y basureros.
 - b) Indicador de Infraestructura de Vivienda: permite conocer la calidad de las viviendas según su materialidad de techos, paredes y piso.
- 3) Dimensión de Accesibilidad
 - a) Indicador de Servicios Públicos: explora el acceso a pie a todo tipo de servicios públicos que sean administrados, proporcionados, fiscalizados y/o concesionados por el Estado.
 - b) Indicador de Servicios de Educación: permite conocer la disponibilidad de matrículas por niño en un territorio.
 - c) Indicador de Equipamientos Deportivos: disponibilidad de multicanchas y estadios.
 - d) Indicador de Equipamientos Culturales: permite calcular la superficie por habitante de todo tipo de equipamientos culturales accesibles del Consejo Nacional de la Cultura.
 - e) Indicador de Equipamientos de Salud: superficie por habitante de los centros de salud accesibles.
 - f) Indicador de Áreas Verdes: permite conocer la superficie por habitante de áreas verdes locales y/o metropolitanas.

La Figura 33 y Figura 34 muestran, respectivamente, cómo es la distribución del indicador de cobertura vegetal y de Infraestructura de Vivienda dentro Santiago, los cuales toman especial relevancia para este estudio, ya que aquellos sectores con mayor cobertura vegetal y con infraestructura de vivienda media-alta, son buenos sectores candidatos en los cuales existen hogares que tienen las condiciones para invertir en un sistema de reutilización de aguas grises en sus hogares, ya que, primero, cuentan con una vivienda en condiciones de poder instalar un sistema de este tipo y segundo, podrían aprovecharla de mejor manera para el riego de sus jardines.

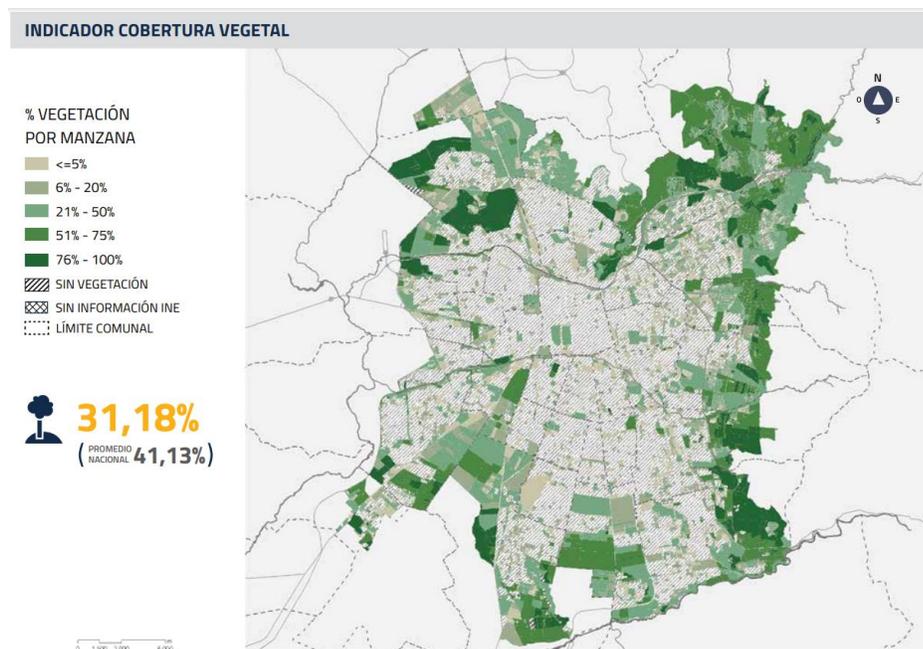


Figura 33. Distribución del Indicador de Cobertura Vegetal en Santiago. Fuente: Atlas de Bienestar Territorial, Corporación Ciudades.

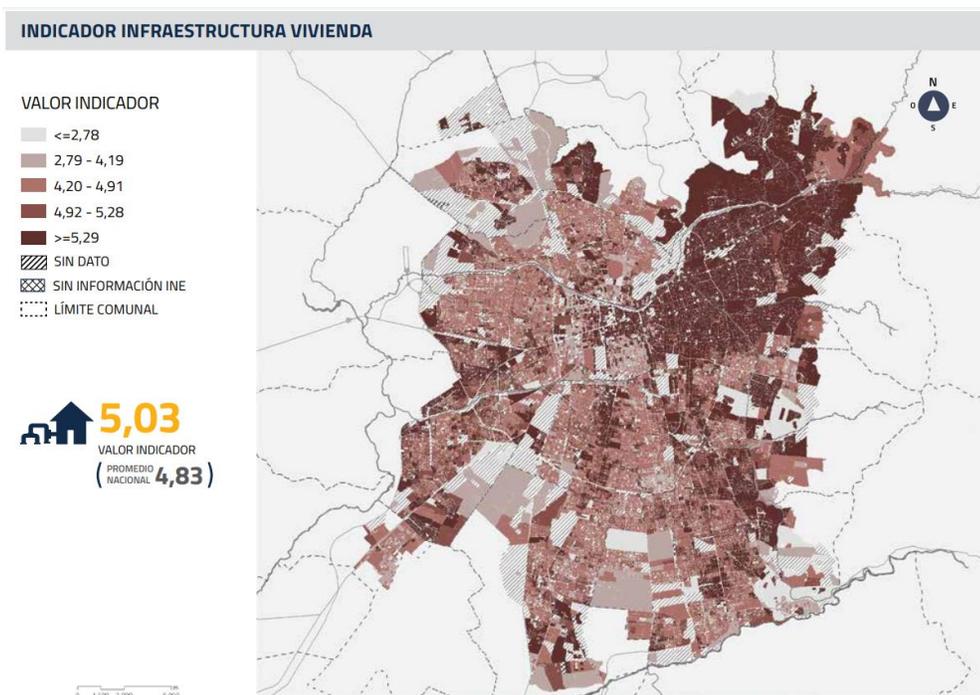


Figura 34. Distribución del Indicador de Infraestructura Vivienda en Santiago. Fuente: Atlas de Bienestar Territorial, Corporación Ciudades.

Anexo J. Gráficos “Encuesta Nacional del Medio Ambiente”

El Ministerio del Medio Ambiente ha desarrollado la Encuesta Nacional del Medio Ambiente con el objetivo de caracterizar las opiniones ambientales de la ciudadanía, su comportamiento ambiental y sus principales preocupaciones.

Los siguientes gráficos muestran algunos de los puntos más relevantes utilizados para determinar tanto la segmentación, como el segmento objetivo dentro del plan de marketing.

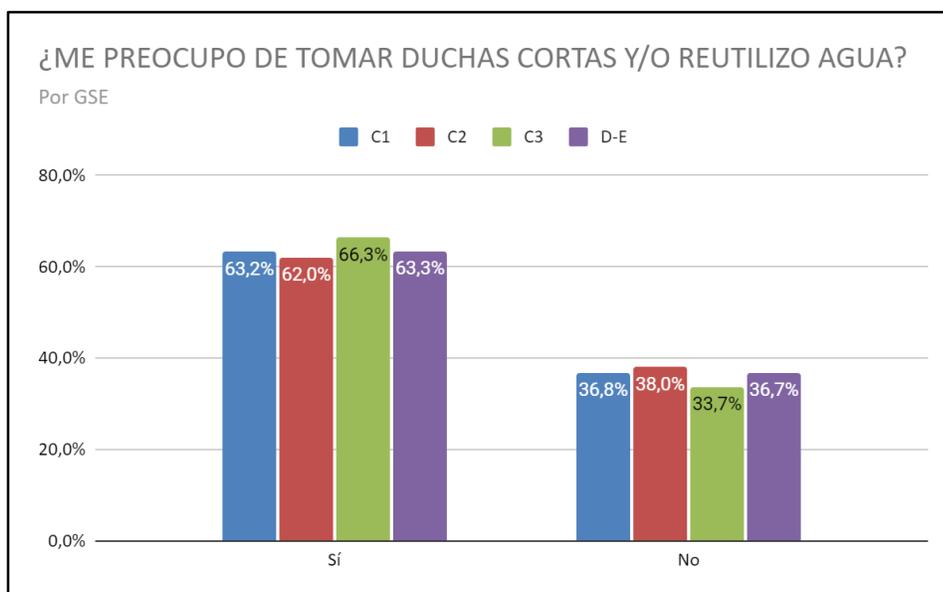


Figura 35. Distribución de porcentaje de personas que se preocupan por el cuidado del agua, por grupo socioeconómico (GSE). Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2018”.

La visión, tanto a nivel país, como dentro de la región metropolitana es similar, siendo aproximadamente un 64% de los encuestados que respondieron que sí se preocupan por el cuidado del agua. Esto mirando desde el punto de vista de los grupos socioeconómicos (GSE) conserva la proporción, sin embargo, se ven leves diferencias como el GSE C3, siendo el que más se preocupa de cuidar el agua con un 66,3%, en comparación con el GSE C2 con sólo 62%.

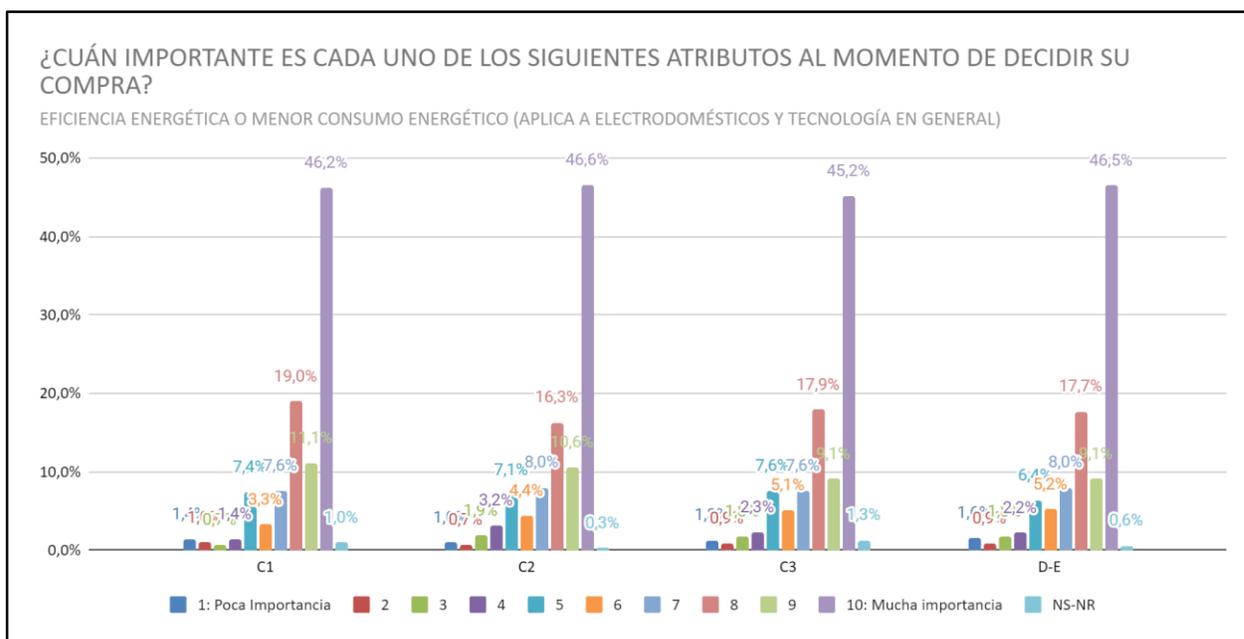


Figura 36. Distribución de importancia del atributo “Eficiencia energética o menor consumo energético” para tomar una decisión de compra, por grupo socioeconómico (GSE). Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2020”.

A partir de la Figura 36, se puede apreciar que, a nivel transversal, todos los GSE le dan mucha importancia a la eficiencia energética y se preocupan de considerar el consumo energético antes de realizar alguna compra. Si bien esto está enfocado principalmente en energía, para este informe se asumirá que también es válido para el consumo de agua, por lo que se puede indicar que, en promedio, en la Región Metropolitana el 81,5% de los encuestados le da mucha importancia (respuestas desde 7 a 10) al consumo y eficiencia del producto a adquirir.

Con ello, se puede indicar que gran porcentaje de los encuestados sí está preocupado por temas de eficiencia energética y consumo al momento de comprar o adquirir algún bien, lo que suma una variable a la decisión de compra, sumando preferencia aquellos productos que sí contribuyan a la eficiencia y menor consumo. Esto es un punto a favor a considerar para la consultora estudiada en este informe dado que apunta a: 1) reducir el consumo de agua, 2) eficientar el consumo de agua, y 3) contribuir al cuidado de los recursos.

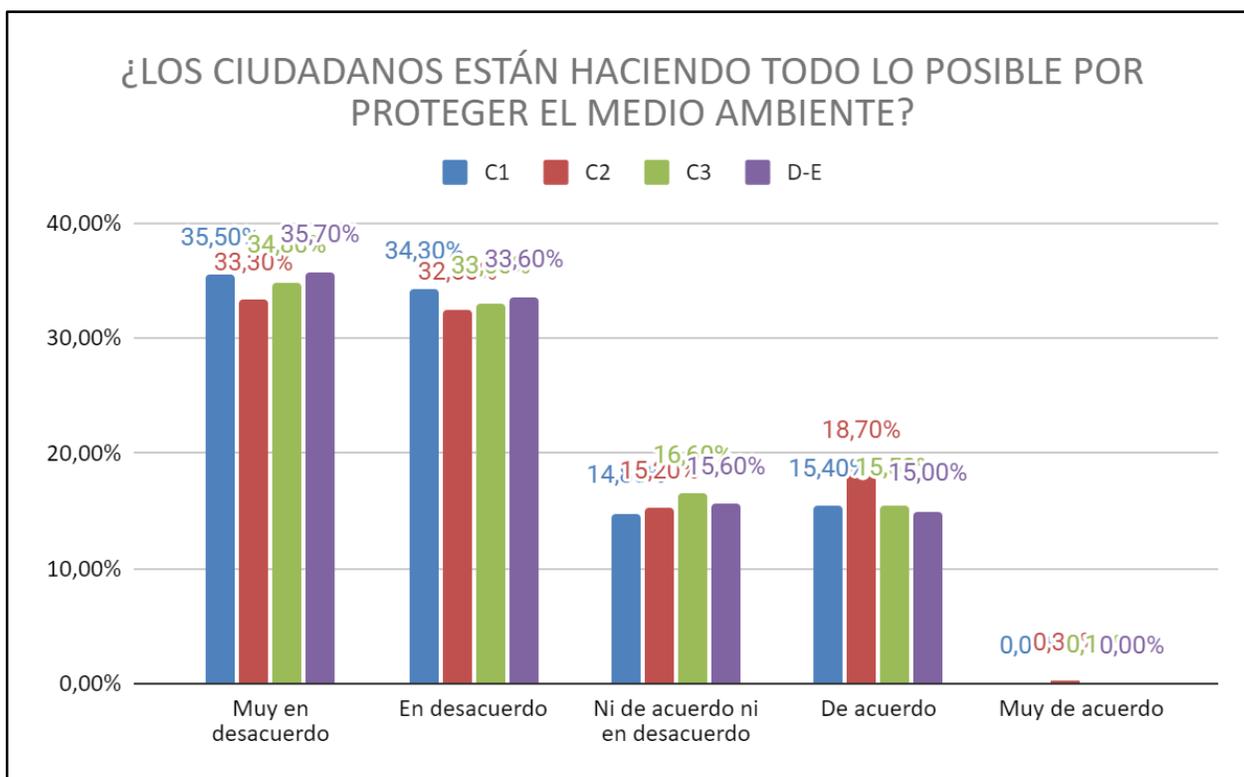


Figura 37. Distribución de percepción de cuidado del medio ambiente por los ciudadanos, por grupo socioeconómico (GSE). Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2020”.

La Figura 37 muestra la percepción de cada encuestado, respecto a si considera que la ciudadanía está haciendo todo lo posible por proteger el medio ambiente. Uno de los puntos a destacar es que, a nivel general, cerca de un 0% está muy de acuerdo con que los ciudadanos estén haciendo todo lo posible para proteger el medio ambiente, mientras que un 68% menciona que está muy en desacuerdo y en desacuerdo con esa afirmación. Esto indica que gran porcentaje de la población tiene una percepción fuerte de que la ciudadanía no colabora activamente con la protección del medio ambiente.

Esto es relevante, ya que la percepción de los encuestados es que la gran mayoría de la ciudadanía no está contribuyendo en proteger el medio ambiente, lo que representa una oportunidad para que mediante la masificación de sistemas que reutilicen aguas grises en cada uno de los hogares contribuya a un cambio de esta percepción a lo largo del tiempo.

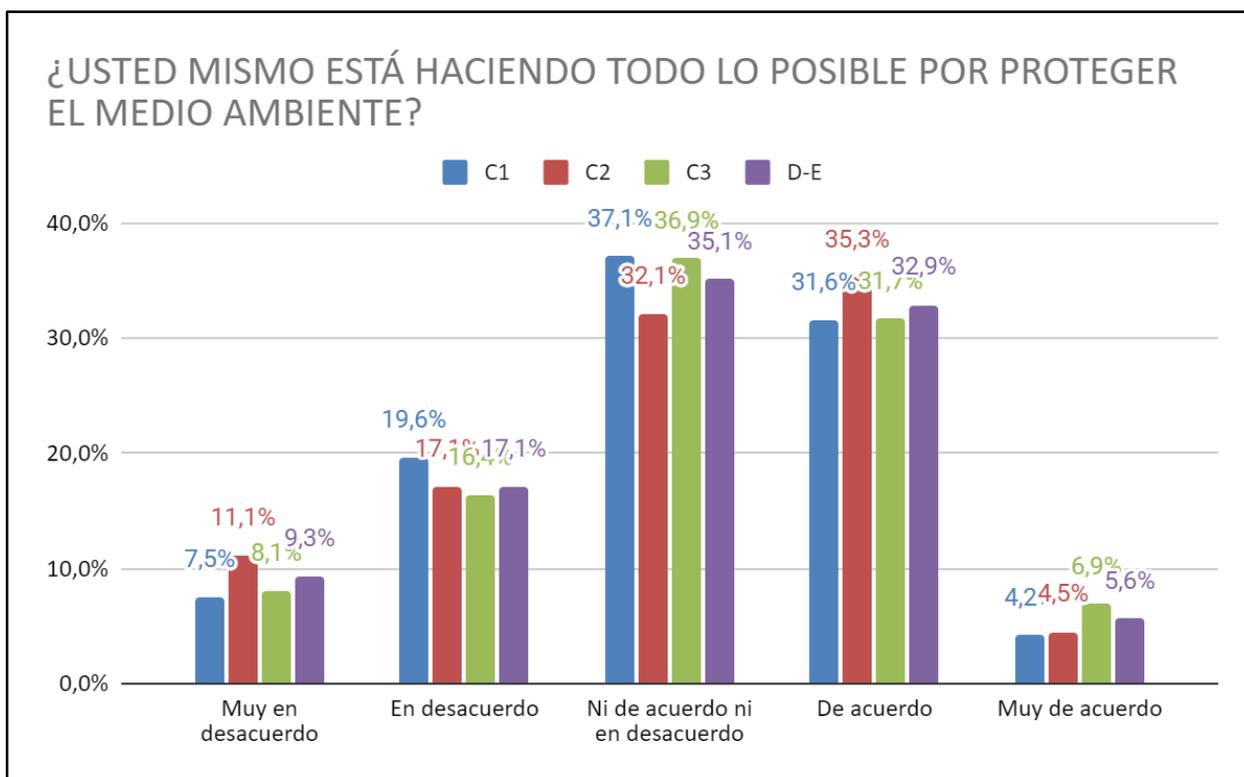


Figura 38. Distribución de percepción de cuidado personal del medio ambiente, por grupo socioeconómico (GSE). Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2020”.

La Figura 38 muestra la percepción de cada encuestado, respecto a si considera que está haciendo todo lo posible por proteger el medio ambiente. Esta pregunta de la Encuesta Nacional del Medio Ambiente, es muy relevante, dado que muestra directamente uno de los beneficios principales que buscan los potenciales clientes de la consultora en estudio. Aquellos encuestados que indicaron que están muy de acuerdo (5,8% en promedio), son aquellos a los que debería ir dirigido o enfocado el servicio a ofrecer, ya que estarían dispuestos a pagar por un servicio que les permita reutilizar agua y continuar haciendo “todo lo posible” para cuidar el medio ambiente. Es importante considerar que, si bien este no es el único beneficio a tener en cuenta, éste es uno de los que se considera para la segmentación y selección del segmento objetivo. Cabe destacar que el GSE C3, es el que más sobresale respecto a la percepción de estar haciendo todo lo posible por cuidar el medio ambiente.

En contraste con lo explicado para la Figura 37, existe un alto porcentaje de personas que está medianamente de acuerdo o de acuerdo en que está haciendo todo lo posible para proteger el medioambiente, lo que también se puede traducir en una oportunidad de captación de aquellos que sí desean realizar más acciones concretas.

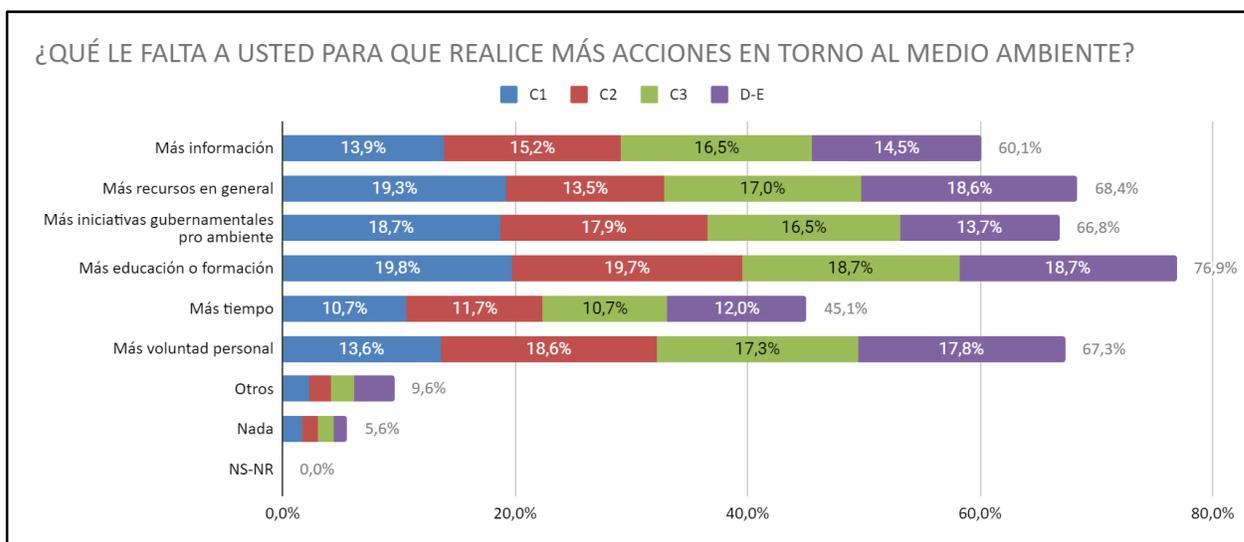


Figura 39. Distribución de percepción personal de lo que a usted le falta para realizar más acciones en torno al medio ambiente, por grupo socioeconómico (GSE).
Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2020”.

La Figura 39 muestra la percepción de cada encuestado, respecto a lo que considera que le falta para realizar más acciones en torno al medio ambiente. Dos puntos importantes a destacar aquí, es que la mayoría (76,9%) a nivel transversal en los GSE, ha indicado que le falta más educación o formación para realizar más acciones en torno al medio ambiente, pero también es importante destacar que sólo el 5,6% ha indicado que no le falta nada, coincidiendo con lo mostrado en la figura J3.

Esta información revela que, mediante el aumento de la educación o formación, se reducirían las brechas por las cuales no se están tomando más acciones en torno al medio ambiente. Gran parte indica que no tiene los recursos o que les falta voluntad, pero también indican que faltan más iniciativas pro ambiente. Intentar aumentar la voluntad personal de realizar acciones pro ambiente es difícil, debido a múltiples factores tales como, económicos, sociales, situacionales, entre otros. Sin embargo, sí es interesante identificar que un 66,8% estaría esperando iniciativas pro-ambiente mediante las cuales podría realizar alguna acción, lo que representa una oportunidad para esta consultora en estudio, que llegaría a ofrecer un producto que satisfaga esta necesidad.

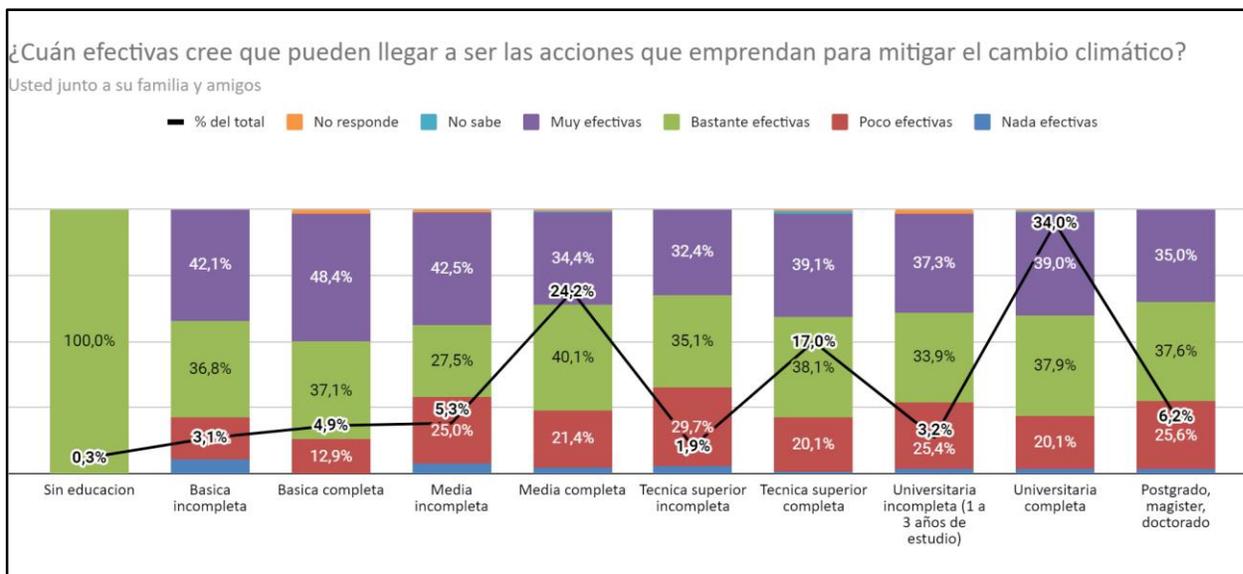


Figura 40. Distribución de percepción de cuán efectivas cree que pueden a llegar a ser las acciones que emprenda usted junto a su familia y amigos para mitigar el cambio climático, según nivel de educación alcanzado. Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2018”.

En la Figura 40, se puede apreciar varias cosas interesantes. Lo primero que llama la atención es que hay una tendencia que a medida que la persona tiene mayores estudios, cada vez menos cree que ella junto a su familia y amigos puedan realizar acciones muy efectivas para mitigar el cambio climático. Sin embargo, en promedio, aproximadamente un 75% indica que cree que pueden ser bastante o muy efectivas sus acciones, y sólo un 22,5% indica que serían poco efectivas. Lo segundo, es que un porcentaje ínfimo, de manera transversal, cree que no serán nada efectivas. Esto es relevante, dado que la percepción, en su mayoría, tiende a ser que tomar acciones uno mismo, junto a su familia y amigos, sí puede contribuir positivamente al cambio climático, por lo que, si se contrasta con aquellas personas que sí se preocupan por el medio ambiente, que sí toman acciones como cuidar el agua y tienen la percepción que pueden contribuir positivamente al medio ambiente, son un grupo de personas que buscan este beneficio de manera más activa.

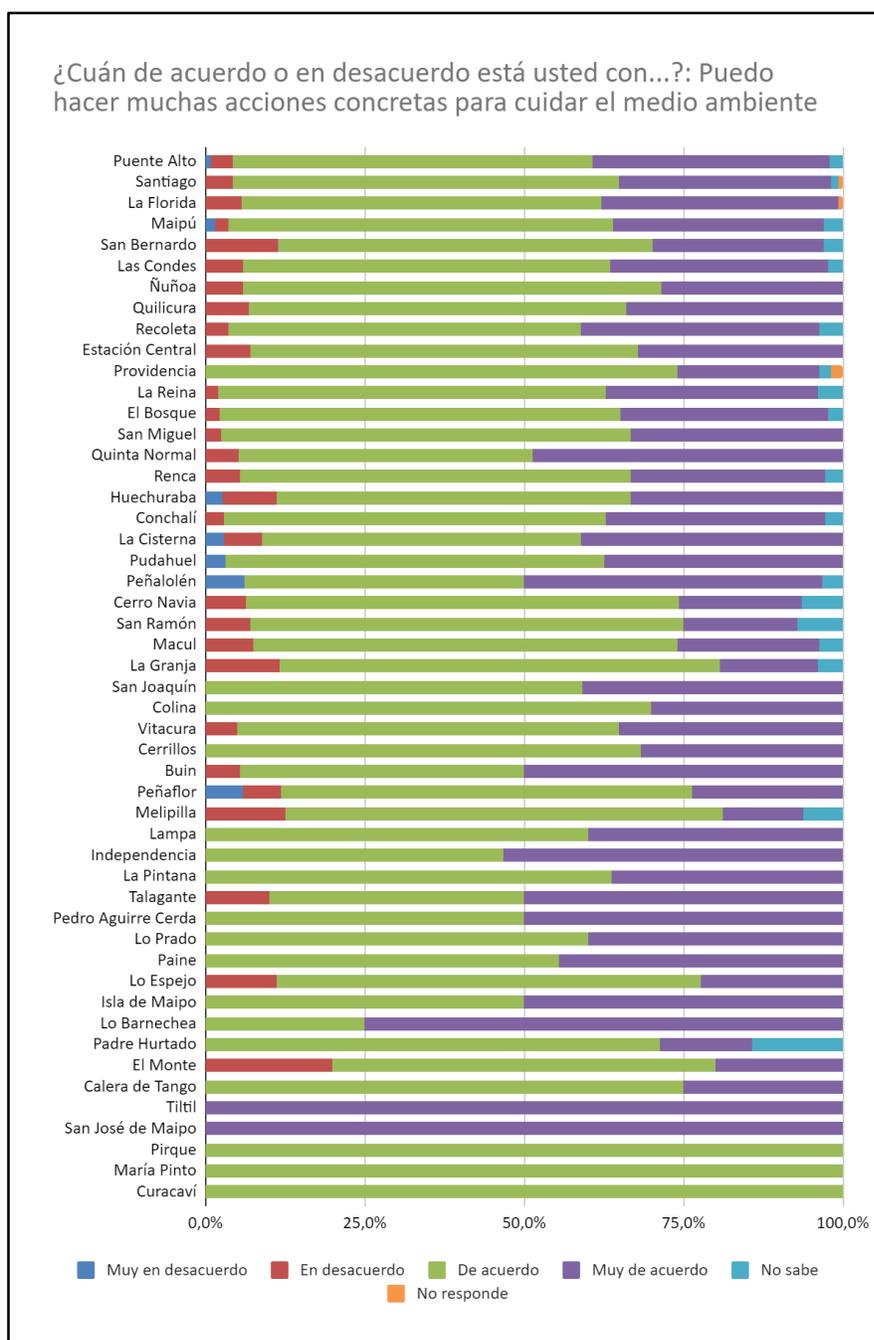


Figura 41. Distribución comunal (RM) del grado de acuerdo/desacuerdo respecto si cree que puede hacer muchas acciones concretas para cuidar el medio ambiente. Elaboración propia a partir de datos de la “Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2018”.

La Figura 41 muestra, por comuna, los grados de acuerdo que cada encuestado cree, respecto a si puede tomar acciones concretas para cuidar del medio ambiente. Es importante destacar que sobre el 93% ha mencionado que está de acuerdo o muy de acuerdo con que sí puede tomar acciones concretas, por lo que esto refuerza el hecho que las personas en general tienen la percepción de que es posible generar cambios.

Anexo K. Análisis de estimación de tamaño de segmento objetivo

Tabla 23. Estimación tamaño segmento objetivo por grupo socio-económico AB.

Poblacion RM		1.957.804
Valoran el agua	63,8%	1.249.732
valoran eficiencia y consumo	82,1%	1.025.613
Valoran el medio ambiente	5,20%	53.332
jardines	76,60%	40.852
GSE AB	4,2%	1.716

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Anexo F, G, H, I, J.

Tabla 24. Estimación tamaño segmento objetivo por grupo socio-económico C1.

Poblacion RM		1.957.804
Valoran el agua	63,2%	1.237.332
valoran eficiencia y consumo	83,9%	1.038.122
Valoran el medio ambiente	4,20%	43.601
jardines	76,60%	33.398
GSE C1	18,5%	6.179

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Anexo F, G, H, I, J.

Tabla 25. Estimación tamaño segmento objetivo por grupo socio-económico C2.

Poblacion RM		1.957.804
Valoran el agua	62,0%	1.213.838
valoran eficiencia y consumo	82,5%	1.001.417
Valoran el medio ambiente	4,5%	45.064
jardines	76,60%	34.519
GSE C2	13,9%	4.798

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Anexo F, G, H, I, J.

Tabla 26. Estimación tamaño segmento objetivo por grupo socio-económico C3.

Poblacion RM		1.957.804
Valoran el agua	66,3%	1.298.024
valoran eficiencia y consumo	79,8%	1.035.823
Valoran el medio ambiente	6,9%	71.472
jardines	76,60%	54.747
GSE C3	26,6%	14.563

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Anexo F, G, H, I, J.

La suma de todos estos cálculos, da como resultado un valor de 27.255 habitantes como tamaño del segmento objetivo.

Anexo L. Análisis de producto

El producto consiste en un sistema de reutilización de aguas grises dentro de un hogar y para ello, existe una diversidad de formas de lograrlo. Sin embargo, hay algunas consideraciones o etapas que se deben tener presentes en cualquier sistema que se desee instalar. Ellas son recolección, tratamiento y descarga.

Lo primero es la recolección de aguas grises. Dependiendo del uso que el cliente quiera dar al agua reutilizada, es que se dimensionará el sistema completo, partiendo desde la recolección, por lo que esto definirá cuánta cantidad de agua reciclada se necesitará y cuál será la o las fuentes de recolección, que pueden ser ducha, lavamanos o lavadora. Según estudios de la OMS⁵⁵ una familia de 4 personas consume en su conjunto un valor cercano a 586 litros de agua potable al día, bajo el supuesto de que además tienen un jardín pequeño de 75m², el cual se riega 2 veces por semana, se estima una cantidad de 149 litros de agua para riego⁵⁶. Esto da como resultado un total de 735 litros de agua consumida diaria (cerca de 22m³ al mes), de los cuales 356 litros son candidatos a ser reutilizados, tal como lo muestra la Figura 42.

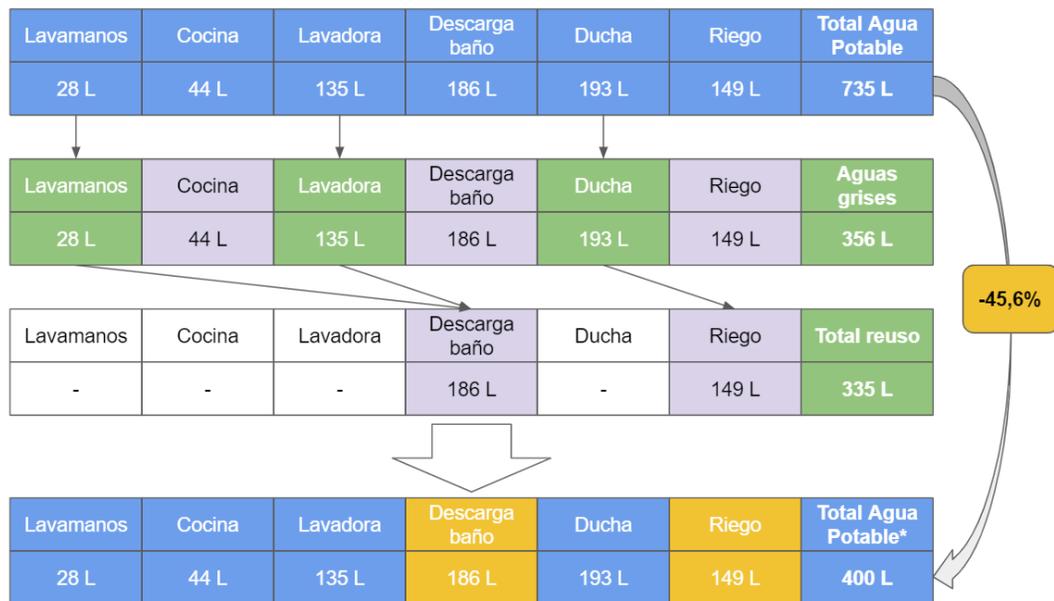


Figura 42. Estimación del volumen de agua potable consumida, aguas grises recolectadas y reutilizada. Elaboración propia a partir de datos de la OMS.

⁵⁵ <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/116516/dsa1203.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁵⁶ <https://fitomolina.es/2021/03/10/cual-es-el-gasto-de-agua-en-un-jardin-comun/>

Luego de la recolección, el agua pasará por un tratamiento simple, el cual consta en una primera instancia de una trampa de olores mediante un arreglo de codos de tubería (ver punto 1 de la Figura 10), lo que permite que los olores no se devuelvan hacia la fuente. Luego, el agua ingresa a la trampa de grasa, la cual sirve para filtrar todas aquellas sustancias jabonosas y grasas, mediante un proceso natural, en donde se aprovecha el hecho de que este tipo de sustancias permanecen en la superficie del agua (ver punto 2 de la Figura 10) y de esta manera sólo permitir el paso al agua que se encuentra a un nivel inferior a la acumulación de grasa (ver punto 3). Finalmente, el agua libre de grasa es la que pasa a la siguiente etapa del tratamiento (punto 4).

Posterior a la trampa de grasa, el agua pasará por un sistema de filtros. Estos filtros, dependerán de los requerimientos del cliente, pero se sugiere como base el uso de un filtro de arenas y gravilla (ver Figura 11), pero también se pueden utilizar otro tipo de filtros de mayor costo como filtros de malla, de carbón activado, con uso de bomba de aire y generador de ozono. Existen también otras alternativas como el uso de humedales construidos, lo cual permite además otorgar un beneficio estético al poder utilizar las raíces de algunas plantas para filtrar el agua⁵⁷, tal como lo muestra la Figura 12.

De manera alternativa, se puede utilizar un depósito luego del tratamiento para almacenar el agua por un tiempo determinado. Esto permite al cliente, la acumulación de un volumen importante de agua para su uso a discreción. Sin embargo, esto requiere de un sistema aireador o un generador de ozono, con el fin de oxigenar el agua, disminuyendo el crecimiento de organismos y eliminando malos olores⁵⁸.

Finalmente, en la etapa de descarga se debe definir cuál será el propósito del agua tratada. Cabe destacar, que el agua resultante puede ser utilizada para riego, descarga de baños, limpieza de jardín/auto. entre otras, pero bajo ninguna circunstancia su uso debe ser potable.



Figura 43. Algunos usos de las aguas grises dentro del hogar.

⁵⁷ https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222016000300019

⁵⁸ <https://www.promotec.cl/producto/generador-de-ozono-para-agua-y-aceite-3g-h/>

Anexo M. Análisis de precio

El servicio que se ofrece al cliente primero consta de una asesoría y evaluación, la cual determinará, en conjunto con el cliente, las dimensiones y características del sistema de reutilización de aguas grises en el hogar.

Para estimar un precio, se realiza en base a un análisis de materiales de un ticket promedio. Este ticket promedio, está pensado como un sistema de reutilización de aguas grises que contiene en su etapa de recolección aguas de lavadora y lavamanos, las cuales llegan a una trampa de grasa para su primer filtrado (Ver Anexo L). Luego, se considera una doble estación de filtración, para finalmente descargar para riego las aguas tratadas. De acuerdo a esto, se detalla el siguiente listado de materias primas utilizadas.

Tabla 27. Cálculo costo ticket promedio

Ticket promedio	Cantidad	Esperado/un	Min/un	Max/un	Total Req
Tubos PVC	15m	\$3.500	\$3.000	\$6.000	\$17.500
Fittings PVC	10u	\$1.400	\$1.000	\$3.500	\$14.000
Abrazaderas para tubos	20un	\$1.000	\$800	\$1.500	\$20.000
Hormigón y arenas	3un	\$5.000	\$3.500	\$10.000	\$15.000
Bidones 50L	3un	\$50.000	\$40.000	\$70.000	\$150.000
Pegamento	50cc	\$2.500	\$2.000	\$5.000	\$250
Pintura spray	3u	\$9.000	\$5.000	\$12.000	\$27.000
Tarugos + tornillos	40un	\$15.000	--	--	\$15.000
Cañería polietileno	10m	\$4.000	\$2.000	\$6.000	\$40.000
Transporte	1d	\$10.000	\$5.000	\$20.000	\$10.000
TOTAL					\$326.633
UF					9,61

Para estimar el escenario más probable, además, se utilizó un análisis de probabilidad de Montecarlo con la extensión de MS Excel "CrystalBall", con variables de entrada cada uno de los precios de cada ítem, con una distribución de probabilidad triangular definiendo en ella el precio mínimo, máximo y el esperado. Por otro lado, como variable de salida o de predicción, se estableció la suma de todos los valores más probables de cada ítem.

Los resultados son mostrados en la Figura 44, en donde, de acuerdo a esta simulación, el valor más probable del costo de todos los materiales es de \$328.633 pesos chilenos. Esto llevado Unidades de Fomento (UF) da un valor de 9,61UF.

De acuerdo a lo estipulado en el Capítulo 5, se considera un margen de entre el 30% - 40%, en este caso, se considerará el promedio de 35%, lo que da un valor de aproximadamente \$500.000 como precio de un ticket promedio, correspondiente a 14,78UF.

Tabla 28. Cálculo de precio de ticket promedio

Costo	9,61	UF
Margen Bruto	35%	
Ingreso	14,78	UF

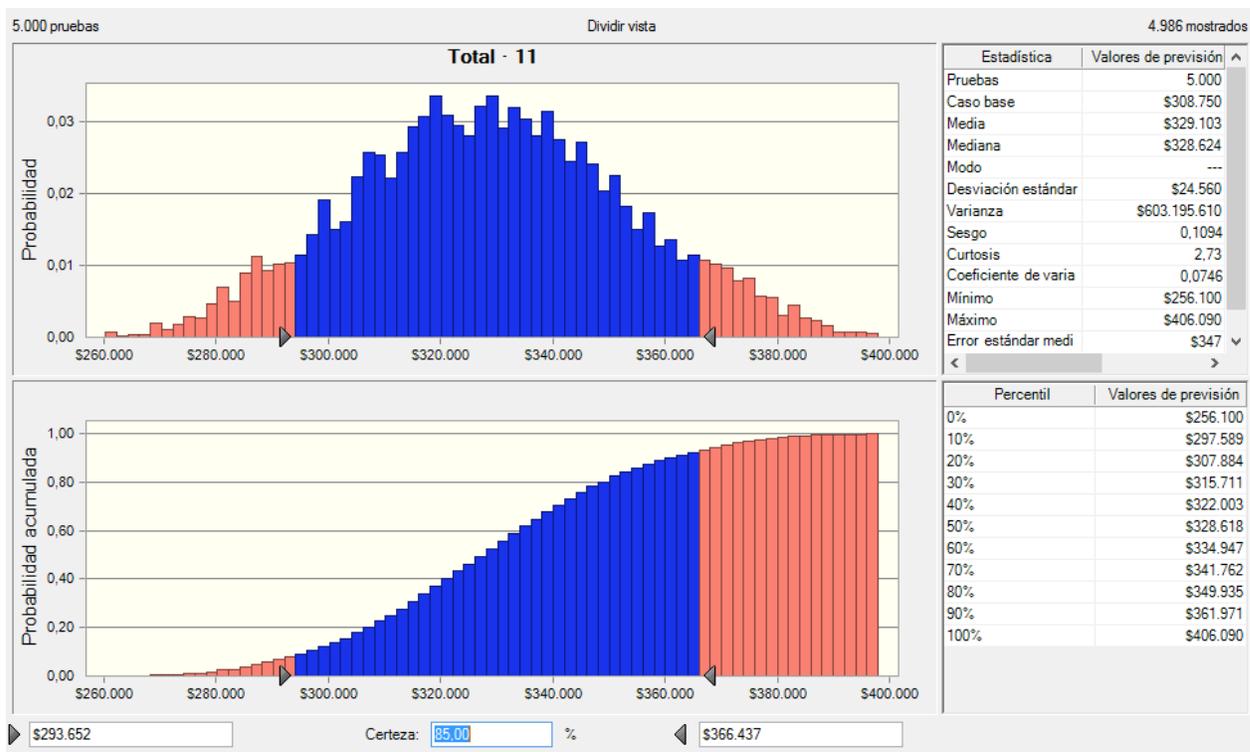


Figura 44. Probabilidad de costos según rango de precios de los materiales, utilizando Simulación de Montecarlo. Elaboración propia con Crystalball.

Anexo N. Conversatorio Colegio de Ingenieros, Chile - 27/09/2022 - Aporte de aguas grises a la crisis hídrica y su normativa

El día 27 de septiembre de 2022, el Colegio de Ingenieros llevó a cabo un conversatorio denominado: “Aporte de aguas grises a la crisis hídrica y su normativa”, la cual contó con expositores como Christian Lillo, Ingeniero de Normas en la Superintendencia de Servicio Sanitarios (SISS) e Iván Dib, Ingeniero Civil Industrial y Magister de investigación Operativa U. de Chile, Director Ejecutivo Ausind.

En este conversatorio se abordaron temas normativos relacionados a la reutilización de aguas grises. En donde se ha mencionado que, si bien la Ley 21.075 está promulgada desde 2018, aún no cuenta con un reglamento, el cual de acuerdo a lo indicado por Christian Lillo “(*el reglamento*) fue ingresado a contraloría en agosto de 2022”, para lo cual se espera tener una resolución a fines del mismo año, la cual entraría en vigencia dentro de los siguientes 6 meses desde su oficialización.

Por otro lado, Christian hace mención a que esto es un “*tema en desarrollo*”, y a su juicio (considerado juicio experto), la Ley 21.075 fue discutida y promulgada bastante rápido, lo que ha dejado algunos vacíos en términos de fiscalización, e incluso para la misma SISS como ente que tiene facultad para sancionar, se ha mencionado: “*ha dejado algunas figuras extrañas sobre nuestra función (SISS)*”.

Como uno de los puntos a destacar de lo expuesto por Christian, es que en general no se ve riesgo del reúso de aguas grises para algunas aplicaciones, pero se debe manejar con cuidado, por ejemplo, el uso en inodoros debido a potenciales malos olores. Por otro lado, una de las principales barreras que se han levantado, aún sin experiencia consolidada en la materia de reutilización de aguas grises tratadas en Chile, es el alto costo lo que tiene como efecto desincentivar la adopción de estos sistemas a nivel intradomiciliario. A su juicio, la implementación de esta tecnología hoy en día, es más cercana a la intención del uso eficiente de los recursos, más que por un ahorro económico.

Por su parte Iván Dib, ha mostrado su entusiasmo, conocimiento y *expertise* en temas relacionados a sistemas de reutilización de aguas grises, enseñando un sistema de reutilización de aguas grises que ha patentado (Solicitud: 201600548, INAPI, Chile⁵⁹), el cual contempla etapas de separación de grasas y tratamientos posteriores para obtener agua gris tratada lista para su uso. Éste es un equipo, de alrededor de 1m³ de volumen, el cual contempla diferentes etapas de tratamiento, y algunos componentes eléctricos como un agitador y una bomba para separar espuma y descargar el agua, respectivamente. Según su experiencia, las aguas grises en general “*tienen aproximadamente un 0,5% de contaminación*”, entre los cuales distingue 3 principales contaminantes: 1) grasas, 2) detergentes y, 3) sedimentos, los cuales “*son fáciles de recopilar y recoger*” utilizando trampas de grasa y/o filtración clásica, con arenas o elementos de purificación.

⁵⁹ <https://ion.inapi.cl/Patente/ConsultaAvanzadaPatentes.aspx>

Zoom Meeting You are viewing Christian Lillo's screen View Options

Recording View

Necesidad de Reuso de aguas grises

Cambio en el escenario hídrico

Economía Circular:
Una Herramienta para Mejorar los
Servicios y la Gestión del Agua.

Megasequía: La zona central del país muestra déficits sostenidos en las precipitaciones durante los últimos 10 años: década más seca desde que se tiene registro.

Precipitación (mm) en Santiago (RM)
Estación Quinta Normal DMC

Al 25 de mayo van 6 mm acumulados en el 2020.

Año	Precipitación (mm)
Año Normal	342 mm
2010	212 mm (-38%)
2011	150 mm
2012	180 mm
2013	150 mm
2014	200 mm
2015	220 mm
2016	250 mm
2017	280 mm
2018	150 mm
2019	100 mm
2020	6 mm (1.75%)

Precipitación (mm) en San Felipe (Valparaíso)
Estación San Felipe DGA

Al 25 de mayo van 6.1 mm acumulados en el 2020.

Año	Precipitación (mm)
Año Normal	234 mm
2010	158 mm (-33%)
2011	120 mm
2012	180 mm
2013	100 mm
2014	120 mm
2015	200 mm
2016	220 mm
2017	250 mm
2018	100 mm
2019	80 mm
2020	6.1 mm (2.6%)

Nota: "Año Normal" corresponde al promedio del período 1981-2010.
Gobierno de Chile | Ministerio de Obras Públicas

Unmute Start Video

Participants 46

Chat

Share Screen +

Record

Reactions

Leave

Christian Lillo

Luis Gutiérrez G

Luis Gutiérrez G

Ivan Dib

Figura 45. Screenshot conversatorio “Aporte de aguas grises a la crisis hídrica y su normativa”, Colegio de Ingenieros, Chile.

Anexo O. Calidad y marco legal

1. Ley 21.075

En febrero de 2018, se promulgó la Ley 21.075⁶⁰, la cual regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises en Chile. Esta Ley regula los sistemas de reutilización de aguas grises, aplicables a áreas urbanas y rurales, dando a entender que se considera aguas grises aquellas aguas servidas domésticas residuales provenientes de las tinajas de baño, duchas, lavaderos, lavatorios y otros, excluyendo las aguas negras.

Esta definición de aguas grises difiere levemente de lo estipulado en otros países, ya que da pie a utilizar aguas provenientes del lavaplatos, la cual contiene gran cantidad de grasas, sustancias jabonosas y material orgánico, sustancias que provocan complicaciones a los sistemas de reutilización de aguas grises y considerado de acuerdo a juicio experto como uno de los principales contaminantes de este tipo de aguas (ver Anexo M).

La Ley indica que los sistemas de reutilización de aguas grises deberán contar con aprobación de proyecto y autorización de funcionamiento de la autoridad sanitaria regional respectiva. El Ministerio de Salud (MINSAL) dictará un reglamento que contenga las condiciones sanitarias que deberán cumplir los sistemas de reutilización de aguas grises, lo que será requisito para la aprobación del proyecto y autorización de funcionamiento. Este reglamento entró a contraloría el mes de agosto 2022 (ver Anexo M), por lo cual se espera que a fines de 2022 sea oficializado.

Esta Ley acepta que existirán “sistemas de reutilización de aguas grises domiciliarios”, que se aprovechan de las aguas (grises) que se producen a su interior y se tratan para los fines autorizados.

1.1. Usos del agua gris tratada

Dentro de los fines autorizados, se destaca el de tipo urbano, que incluye el riego de jardines o descarga de aparatos sanitarios, aplicable a esta empresa. Sin embargo, también existen otras categorías como: recreativos, ornamentales industriales y ambientales, los cuales pueden servir como fuente de estudio para el desarrollo de nuevos proyectos.

Esta Ley, en su artículo 9, prohíbe expresamente el uso de aguas grises para los siguientes fines:

- Consumo humano y en general servicios de provisión de agua potable, así como riego de frutas y hortalizas que crecen a ras de suelo y suelen ser consumidas

60

https://nuevo.leychile.cl/servicios/Consulta/Exportar?radioExportar=Normas&exportar_formato=pdf&nomb_rearchivo=Ley-21075_15-FEB-2018&exportar_con_notas_bcn=False&exportar_con_notas_originales=False&exportar_con_notas_al_pie=False&hddResultadoExportar=1115066.2018-02-15.0.0%23

crudas por las personas, o que sirvan de alimento a animales que pueden transmitir afecciones a la salud humana.

- Procesos productivos de la industria alimenticia.
- Uso en establecimientos de salud en general.
- Cultivo acuícola de moluscos filtradores.
- Uso en piletas, piscinas y balnearios.
- Uso de torres de refrigeración y condensadores evaporativos.
- Uso en fuentes o piletas ornamentales en que exista riesgo de contacto del agua con las personas.
- Cualquier otro uso que la autoridad sanitaria considere riesgoso para la salud.

De acuerdo a su uso, la Ley indica que el “reglamento” establecerá los requisitos que deberá cumplir el sistema de reutilización de aguas grises para cada uso autorizado.

1.2. Autorización del proyecto

La Ley establece en el artículo 4, los aspectos que deben considerar los sistemas de reutilización de aguas grises para obtener la resolución que autorice el proyecto. Entre estos se encuentran:

- Identificación del titular a cargo del sistema
- Individualización precisa del lugar, área o áreas donde tendrá lugar la reutilización
- Sistema de tratamiento a emplear
- Plazo por el cual se otorga la autorización
- Identificación de los fines a los que se podrá destinar las aguas grises tratadas
- Identificación de concesionaria de servicios sanitarios con el que se mantendrá la conexión a la red de alcantarillado.
- Aplicación a área urbana o rural

Reunir esta documentación no representa un inconveniente para solicitar la autorización y una vez realizada y aprobada ésta deberá ser inscrita en un registro en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), pero si ella considera que éste sistema contempla un pequeño volumen de agua tratada (no existe especificación de ello), no será necesario inscribirlo en este registro.

2. Reglamento sobre condiciones sanitarias para reutilización de aguas grises

Con fecha de octubre de 2022, éste es aún un “proyecto” de reglamento sobre condiciones sanitarias básicas para la reutilización de aguas grises⁶¹, ya que aún no está aprobado. Este reglamento está a cargo del Ministerio de Salud, y de acuerdo a la información recopilada en el conversatorio del Colegio de Ingenieros sobre el “Aporte de aguas grises a la crisis hídrica y su normativa”, éste reglamento ya habría ingresado a contraloría por lo cual se espera que haya una resolución a fines de 2022. A pesar de ello, a continuación, se realiza un análisis de los puntos más importantes de éste y que tienen relevancia para este proyecto.

⁶¹ <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/02/Reglamento-Aguas-Grises.pdf>

2.1. Consideraciones de diseño

De acuerdo al Título II del proyecto de reglamento, el sistema de reutilización de aguas grises deberá contemplar descarga de aguas grises tratadas y no tratadas a la red de alcantarillado domiciliaria, y que de preferencia sea de tipo gravitacional, esto con la intención de:

- Realizar limpieza del sistema de reutilización de aguas grises.
- En caso que la generación de aguas grises supere el volumen requerido para el uso previsto.
- En caso de ocurrencia de eventos que puedan afectar la calidad de las aguas tratadas. Ejemplo: derrame de sustancias peligrosas en el sistema.
- En caso que supere el tiempo máximo de almacenamiento de aguas grises tratadas.
- En caso de interrupciones en la operación de la planta, que obligue a evacuar el sistema para evitar generación de focos de insalubridad.
- En caso que no sea necesario su uso en riego, cuando este sea el uso previsto.
- En otros casos debidamente justificados.

El reglamento, si bien establece los puntos más importantes en las consideraciones de diseño del sistema, deja la puerta abierta a nuevas consideraciones que puedan aparecer debido principalmente a la falta de experiencia a nivel nacional sobre estos sistemas.

Por otro lado, éste reglamento también indica aspectos como:

- La descarga de aguas grises a la red de alcantarillado, deberá contar con dispositivos que eviten la entrada de aguas negras al sistema.
- El sistema de reutilización de aguas grises deberá ser totalmente independiente del sistema de agua potable y del sistema de recolección de aguas lluvias.
- Las tuberías de aguas grises crudas y tratadas deberán ser de color morado, para diferenciarla de las tuberías de agua potable, de aguas negras y demás sistemas de tuberías.
- Las cañerías de aguas grises deberán instalarse siempre bajo las tuberías de distribución de agua potable.
- Las cañerías de aguas grises deberán instalarse siempre sobre las tuberías de distribución de aguas negras.
- El sistema no deberá almacenar aguas grises sin tratamientos. Sin embargo, se permite el uso de estanques, que son considerados parte del sistema y no como “estanque de almacenamiento” de aguas grises tratadas, que permitan homogeneizar o amortiguar las variaciones de caudal y concentración de aguas grises en un periodo de 24 horas.
- Contar con capacidad adecuada para mantener los volúmenes de agua requeridos proyectados.
- Contar con tapas, que evite el ingreso de insectos y roedores.
- Contar con ducto de ventilación protegido.

- Contar con suministro de agua potable para limpieza para estanques de almacenamiento.
- Para riego subsuperficial, se requiere una profundidad mínima de 15 cm, medido desde la superficie del terreno.
- Las aguas grises tratadas no deberán almacenarse por períodos de tiempo superiores a 48 horas.

2.2. Consideraciones de Operación

De acuerdo al Título III del reglamento, todo sistema de reutilización de aguas grises deberá contar con un Manual de Operación, que, para el caso de proyecto de viviendas individuales, describa las operaciones que debe llevar a cabo el propietario para el buen funcionamiento del sistema de aguas grises, que incluya: 1) operación normal (recolección, tratamiento y reúso), limpieza del sistema y descarga de aguas grises al alcantarillado. Además, incluirá procedimientos para la mantención preventiva del sistema, a objeto de prevenir problemas en el tratamiento de las aguas grises, filtración de tuberías, olores molestos, entre otros.

Otros tipos de informaciones y procedimientos, también deberán ser informados al operador, como por ejemplo una guía para resolución de problemas frecuentes, o acciones a realizar ante periodos prolongados de baja o nula utilización del sistema (vacaciones) y un plan de contingencias, que debe contemplar la adopción de medidas en caso de eventos que puedan generar riesgos sanitarios, tales como calidad deficiente del efluente, falta de desinfección, derrames de aguas grises con o sin tratamiento, olores, proliferación de vectores, entre otros.

Algunos puntos importantes que indica el reglamento sobre la operación en sí misma son:

- Limpieza de estanques de almacenamiento de aguas grises tratadas deben ser limpiados al menos una vez al año.
- En aquellos artefactos sanitarios cuyas aguas grises vayan a ser reutilizadas, no deberán verse sustancias que puedan afectar la calidad de las aguas grises a tratar, ni la calidad sanitaria del efluente (aguas grises tratadas).
- Para sistemas de riego con aguas grises tratadas, deberá evitarse la sobresaturación del terreno, así como también el estancamiento en la superficie y su escurrimiento fuera del área a regar.
- En caso de que la operación haya sido interrumpida por más de 48 horas, se deberá proceder a la evacuación de las aguas grises acumuladas.

2.3. Sobre el reúso y la calidad de las aguas grises tratadas

Así como menciona la Ley, el reglamento establece 4 usos principales: urbanos, riego de áreas recreativas y de servicios, riego ornamental e industriales. El reglamento prohíbe su uso para riego de cultivos vegetales y frutos que crecen a ras de suelo y que suelen

consumirse crudos. Para el caso de riego de jardines de viviendas individuales, sólo deberán ser consideradas las aguas grises generadas en lavamanos, tinas y duchas y el riego, en ningún caso podrá ser por aspersión o difusores, u otro sistema, que pueda producir aerosoles del agua gris tratada o dispersión aérea del agua del riego.

Tabla 29. Parámetros de calidad del agua para usos urbanos.

Usos urbanos.		
Parámetro	Unidad	Límite máximo
DBO₅	mg/l	10
SST	mg/l	10
CF	UFC/100 ml	10
Turbiedad	UNT	5
Cloro libre residual	mg/l	$0,5 \leq X \leq 2$

Fuente: Proyecto de reglamento, MINSAL.

2.4. Monitoreo, control y sanciones

El reglamento establece que deberá existir un registro y seguimiento de los resultados de los análisis de autocontrol de la calidad del efluente generado y de los parámetros de control del sistema de tratamiento, de acuerdo a cierta frecuencia de muestreo y tipo de muestra, según el caudal de descarga. Sin embargo, este control no es necesario para aquellos sistemas de reutilización de aguas grises domiciliarias.

Otro de los puntos menciona que se deben realizar mediciones de cloro libre residual de manera semanal, para el caso de viviendas individuales. Este punto es un tanto controversial y fue abordado en el conversatorio del Anexo M, ya que no solamente el cloro se utiliza para la eliminación de gérmenes, sino que también mediante la aireación del agua, el uso de luz ultravioleta o la generación de ozono, por lo que se espera que exista algún tipo de cambio al artículo aludido.

Anexo P. Estimaciones y fuentes para plan financiero

1. Tasa de interés préstamos

Tabla 30. Tasa de interés para préstamos en 5 años, en UF⁶²

CUADRO 7.4
Tasas de inter. de los instrum. del Banco Central de Chile y de la Tesorería General de la República, mercado secundario (1)
(Porcentajes)

		Benchmark en pesos				Benchmark en UF					
		1 año	2 años	5 años	10 años	1 año	2 años	5 años	10 años	20 años	30 años
2018	Prom.	3,16	3,49	4,07	4,50	0,52	0,81	1,17	1,68	2,11	2,26
2019	Prom.	2,56	2,75	3,31	3,57	-0,52	0,15	0,39	0,77	1,18	1,20
2020	Prom.	1,10	0,93	1,94	2,80	-1,20	-1,41	-0,50	0,03	0,63	0,81
2021	Prom.	0,39	2,28	3,40	4,35	-2,34	-1,19	0,40	1,21	1,89	2,08
2020	Oct	0,39	0,52	1,51	2,61	-2,11	-1,92	-0,84	-0,12	0,60	0,74
	Nov	0,42	0,51	1,51	2,63	-2,61	-2,18	-1,09	-0,21	0,70	0,92
	Dic	0,33	0,54	1,58	2,75	-2,66	-2,31	-1,02	-0,12	0,86	1,09
2021	Ene	0,28	0,51	1,52	2,64	-2,70	-2,55	-1,31	-0,35	0,65	0,86
	Feb	0,35	0,47	1,57	2,72	-2,92	-2,76	-1,56	-0,42	0,74	0,98
	Mar	0,45	0,55	1,78	3,18	-2,70	-2,50	-1,14	0,14	1,17	1,41
	Abr	0,72	0,85	2,17	3,55	-2,63	-2,12	-0,53	0,57	1,27	1,44
	May	0,98	1,16	2,57	3,71	--	-1,43	0,02	0,77	1,50	1,69
	Jun	--	1,61	3,00	4,26	--	-1,22	0,30	1,22	1,96	2,25
	Jul	--	2,30	3,67	4,49	--	-0,61	0,74	1,52	2,22	2,35
	Ago	--	2,63	3,90	4,70	-1,75	-1,20	0,64	1,57	2,26	2,36
	Sep	--	3,96	4,83	5,23	-0,99	-0,56	1,32	2,00	2,50	2,63
	Oct	--	4,83	5,97	6,34	--	0,32	2,42	2,95	3,19	3,39
	Nov	--	5,42	5,59	5,83	--	-0,23	1,91	2,24	2,77	2,82
	Dic	--	5,66	5,59	5,69	--	0,65	1,97	2,28	2,55	2,64
2022	Ene	5,97	5,70	5,81	5,89	0,94	--	2,11	2,29	2,59	2,70
	Feb	7,36	--	6,02	5,82	1,68	--	2,10	2,18	2,39	2,42
	Mar	7,65	--	6,76	6,10	1,14	--	1,79	1,93	2,17	2,14
	Abr	7,35	--	6,78	6,53	-0,10	--	1,46	1,90	2,25	2,29
	May	8,32	--	6,78	6,62	0,97	--	1,76	2,04	2,27	2,26
	Jun	9,30	--	6,46	6,44	1,33	--	1,79	2,00	2,24	2,24
	Jul	10,01	--	6,76	6,61	0,27	--	1,64	1,91	2,08	2,08
	Ago	10,33	--	7,50	6,72	0,67	--	2,03	2,10	2,19	2,23
	Sep	--	--	7,66	6,65	1,83	--	2,09	2,24	2,25	2,27

⁶² <https://www.bcentral.cl/documents/33528/2573800/BE20221007.pdf/2dff3fb2-d5fa-62d8-00f1-947d67085110?t=1665142143027>

2. Datos para cálculo de Costo de Capital Promedio Ponderado (WACC) y CAPM
 Para cálculo de CAPM y WACC, se utiliza los valores mostrados en la Figura 46. Se opta por calcular en base a valores de “real estate”, debido a la similitud con la industria de la construcción, para ello se consideran los valores relacionados al ítem de desarrollo.

PRINCIPALES RESULTADOS (EN UF, ANUAL, AL 31 DE MARZO DE 2022)						
	Oficinas	Residencial	Comercial	Strip Center	Industrial	Desarrollo
Beta Desapalancado Ajustado	0,67	0,60	0,70	0,67	0,79	0,73
D/P	0,89	0,66	0,72	0,49	0,21	1,70
Tasa de Impuesto	27%	27%	27%	27%	27%	27%
Tasa Libre de Riesgo	2,28%	2,28%	2,28%	2,28%	2,28%	2,28%
Prima por Riesgo	6,30%	6,30%	6,30%	6,30%	6,30%	6,30%
Beta Apalancado	1,10	0,89	1,07	0,91	0,91	1,64
Costo Patrimonial	9,24%	7,89%	9,01%	8,04%	7,99%	12,64%
Tasa Libre de Riesgo	2,28%	2,28%	2,28%	2,28%	2,28%	2,28%
Spread de Crédito	1,02%	0,71%	0,93%	0,91%	1,39%	3,18%
Costo de la Deuda antes de Impuesto	3,30%	2,99%	3,22%	3,19%	3,67%	5,46%
Costo de la Deuda después de Impuesto	2,41%	2,18%	2,35%	2,33%	2,68%	3,98%
WACC 1T 2022	6,03%	5,63%	6,22%	6,17%	7,08%	7,19%
WACC 4T 2021	6,27%	5,82%	6,22%	6,09%	7,16%	7,24%
Diferencia (Puntos Base)	-24	-19	0	8	-8	-5

Figura 46. Estudio de tasas de descuento “Real Estate”, Chile⁶³.

⁶³ <https://www.bdo.cl/getattachment/Publicaciones/Featured-Insights/Estimacion-de-Tasas-de-Descuento-Real-Estate-N%C2%B023/BDO-Reporte-TASAS-23.pdf.aspx?lang=es-CL&ext=.pdf&disposition=attachment>

Anexo Q. Estudio de sueldos

1. CEO



Figura 47. Sueldo CEO, enfocado fuertemente en ámbito comercial. Fuente: Indeed⁶⁴.

2. Administración y Finanzas



Figura 48. Sueldo encargado de administración y finanzas. Fuente: Indeed⁶⁵.

3. Vendedores



Figura 49. Sueldo Vendedor técnico. Fuente: Indeed⁶⁶.

⁶⁴ <https://cl.indeed.com/career/gerente-comercial/salaries/Santiago-de-Chile--Regi%C3%B3n-Metropolitana>

⁶⁵ https://cl.indeed.com/career/administrativo-contable/salaries?from=top_sb

⁶⁶ https://cl.indeed.com/career/vendedor-t%C3%A9cnico/salaries?from=top_sb

4. Ingeniería & I+D



Figura 50. Sueldo Ingeniero Civil para I+D. Fuente: Indeed⁶⁷.

5. Ingenieros analistas



Figura 51. Sueldo Ingeniero analista. Fuente: Indeed⁶⁸.

6. Operaciones y finanzas



Figura 52. Sueldo Jefe de operaciones en terreno. Fuente: Indeed⁶⁹.

⁶⁷ https://cl.indeed.com/career/ingeniero-civil/salaries?from=top_sb

⁶⁸ <https://cl.indeed.com/career/ingeniero-sanitario/salaries>

⁶⁹ https://cl.indeed.com/career/jefe-de-terreno/salaries?from=top_sb

7. Técnicos instaladores



Figura 53. Sueldo técnico instalador. Fuente: Indeed⁷⁰.

⁷⁰ https://cl.indeed.com/career/t%C3%A9cnico-en-construcci%C3%B3n/salaries?from=top_sb

Anexo R. Flujos de caja proyectados de proyecto puro y con financiamiento

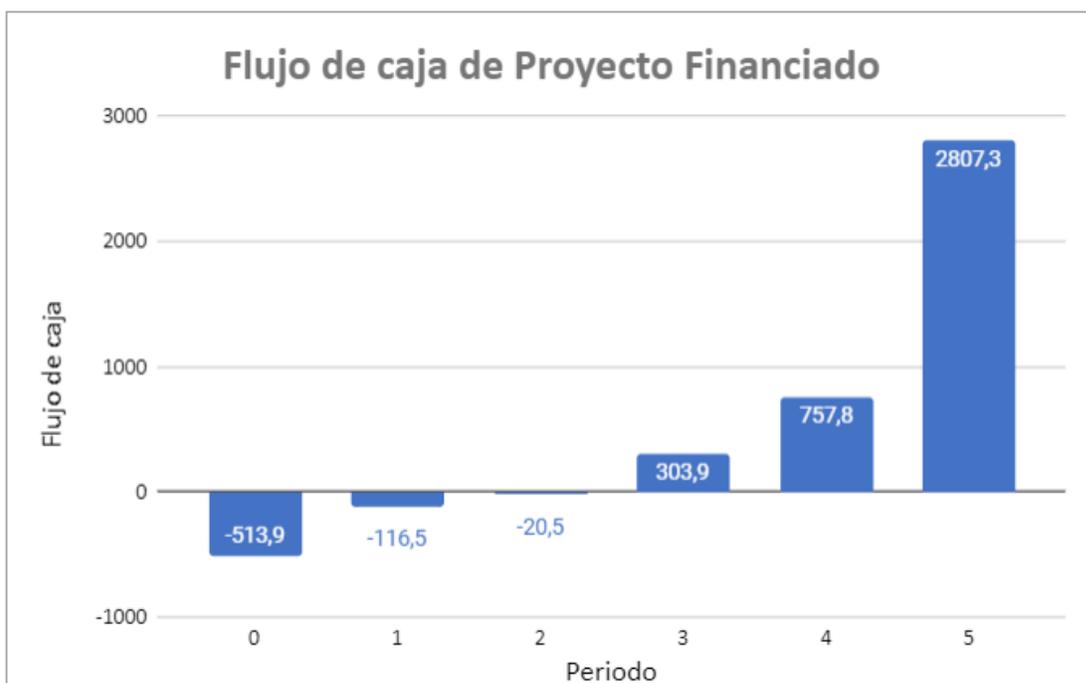


Figura 54. Flujo de caja de proyecto financiado. Elaboración propia.

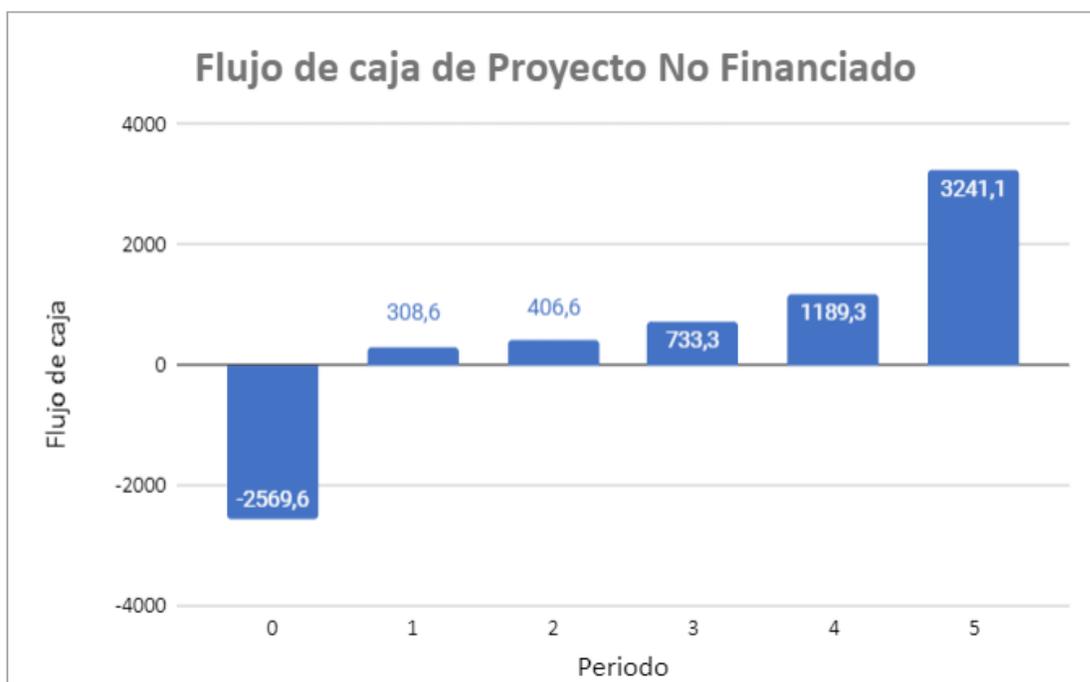
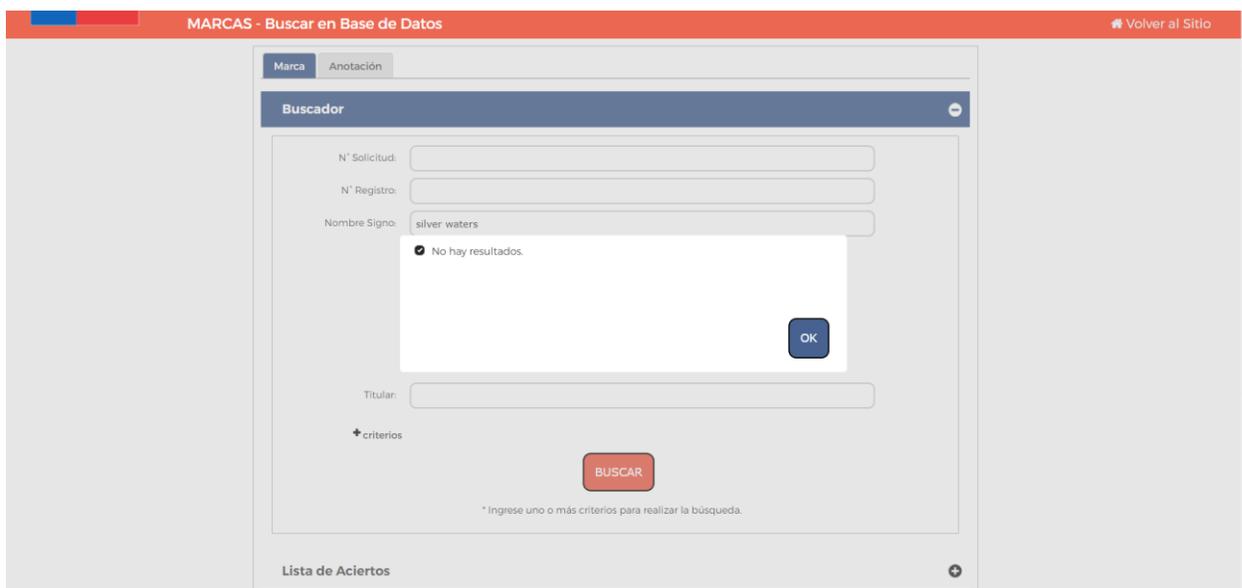


Figura 55. Flujo de caja de proyecto no financiado. Elaboración propia.

Anexo S. Inscripción de marca “Silver Waters”, INAPI



The screenshot shows the INAPI search interface for trademarks. The page title is "MARCAS - Buscar en Base de Datos" and there is a "Volver al Sitio" link in the top right. The search form is titled "Buscador" and includes the following fields:

- N° Solicitud: [Empty text input]
- N° Registro: [Empty text input]
- Nombre Signo: silver waters
- Titular: [Empty text input]

Below the search fields, there is a message: "No hay resultados." with a radio button selected. An "OK" button is located to the right of this message. At the bottom of the search area, there is a "BUSCAR" button and a note: "* Ingrese uno o más criterios para realizar la búsqueda." Below the search area, there is a section for "Lista de Aciertos" with a plus icon.

Figura 56. Consulta sobre propiedad industrial que contenga el nombre “Silver Waters”. Fuente: INAPI

Anexo T. Resultado Encuesta

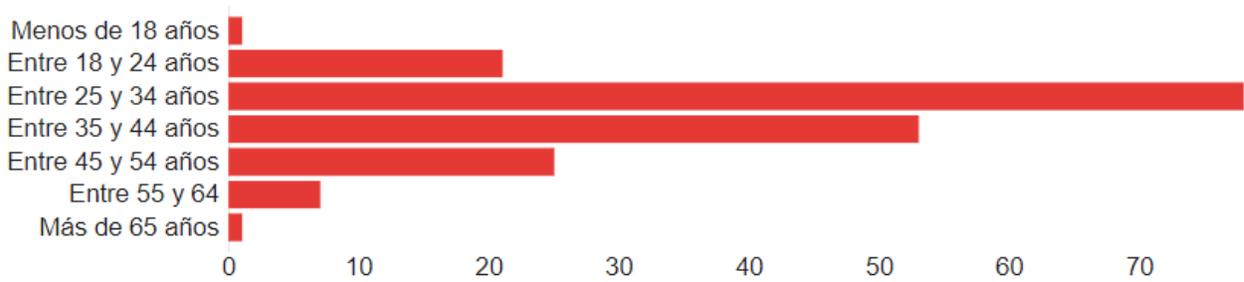


Figura 57. Edad

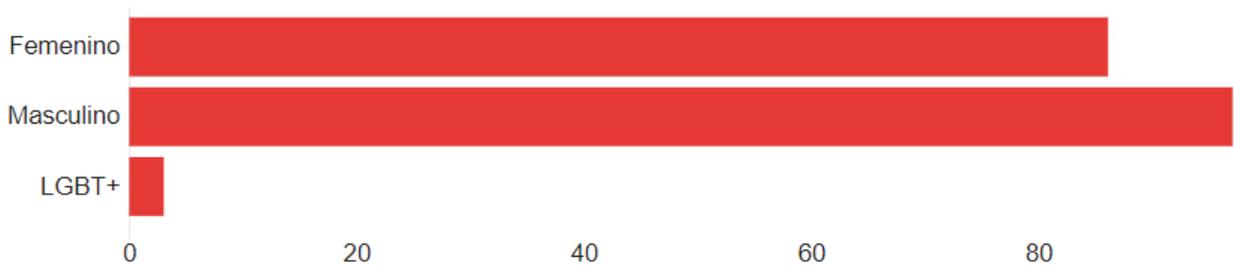


Figura 58. Género

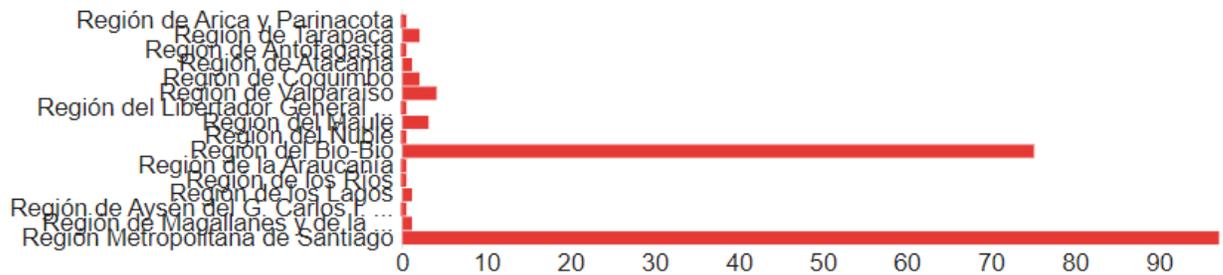


Figura 59. Residencia

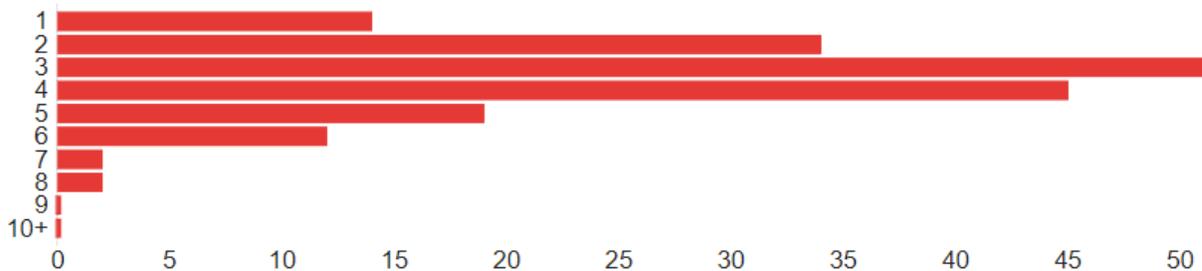


Figura 60. Cantidad de personas que viven en el hogar

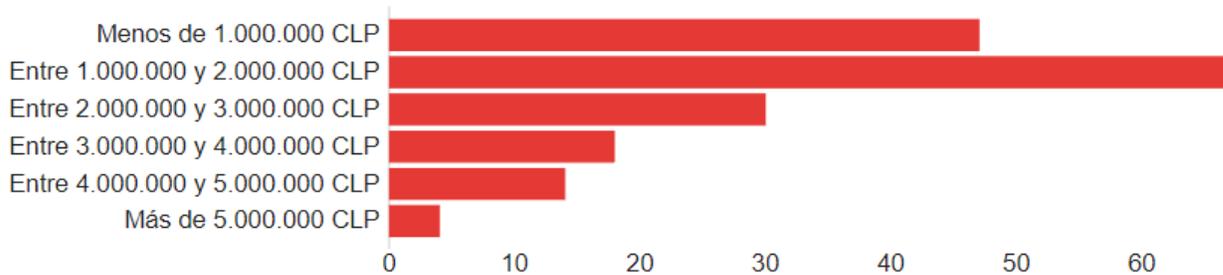


Figura 61. Ingresos promedio el hogar

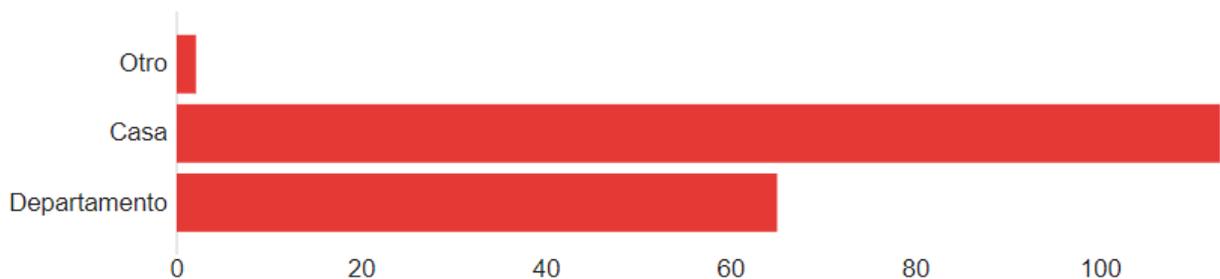


Figura 62. Tipo de vivienda

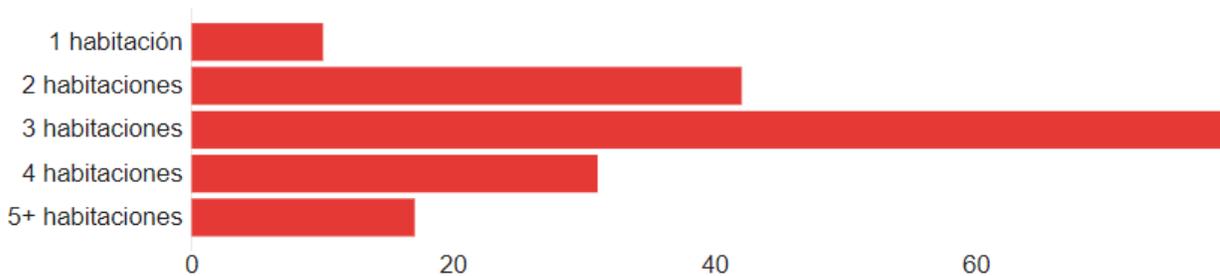


Figura 63. Cantidad de habitaciones

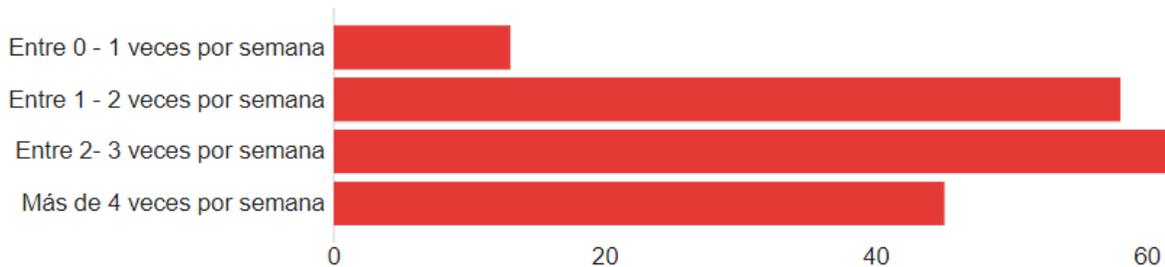


Figura 64. Cantidad de lavados por semana

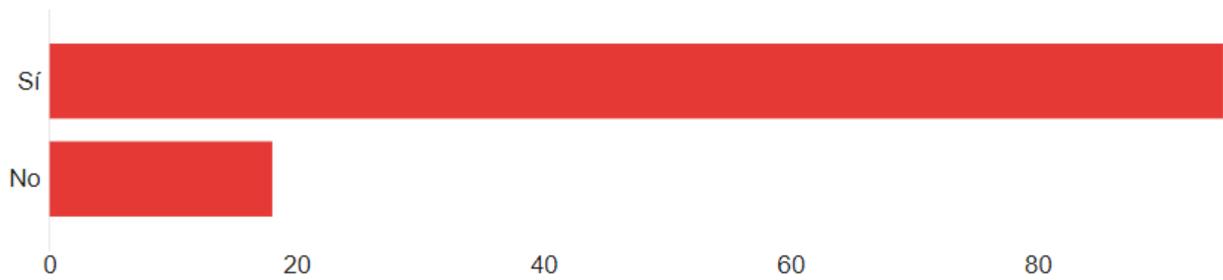


Figura 65. Su hogar tiene jardín

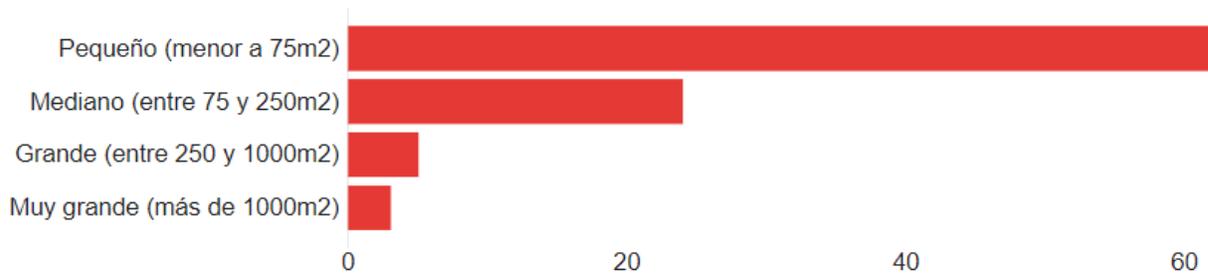


Figura 66. Tamaño jardín.

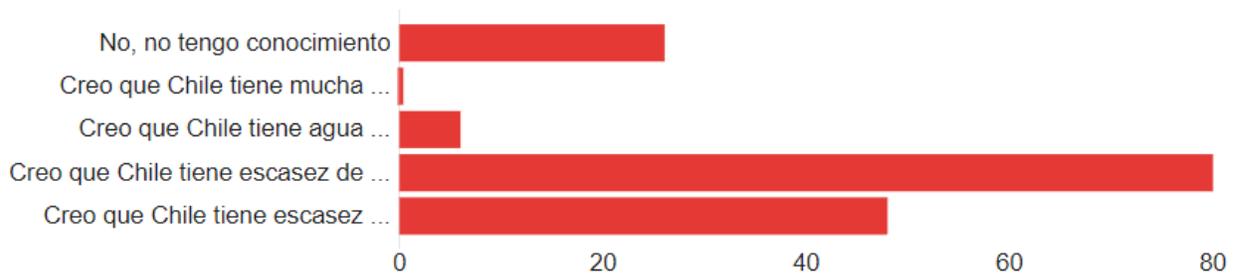


Figura 67. Conocimiento sobre escenario hídrico en Chile

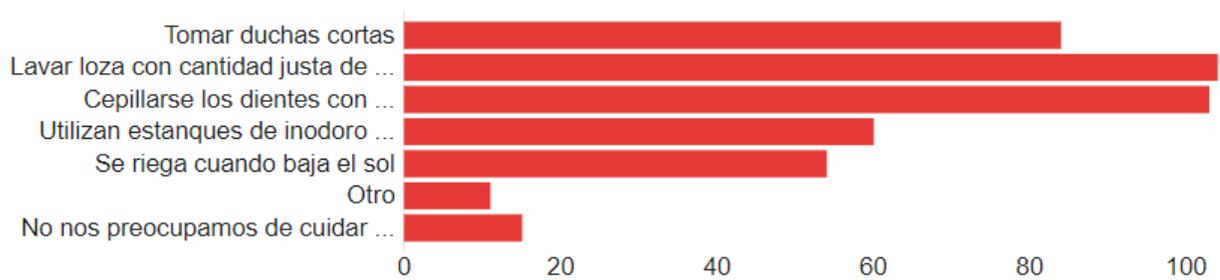


Figura 68. Cómo cuida el agua

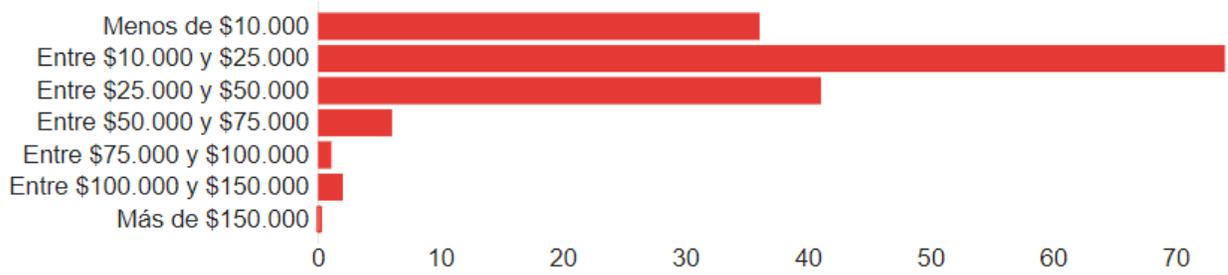


Figura 69. Factura agua potable mensual

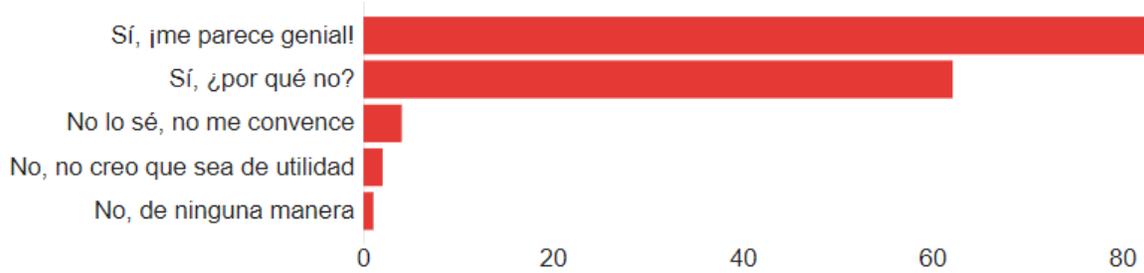


Figura 70. Interés en cuidar el agua.

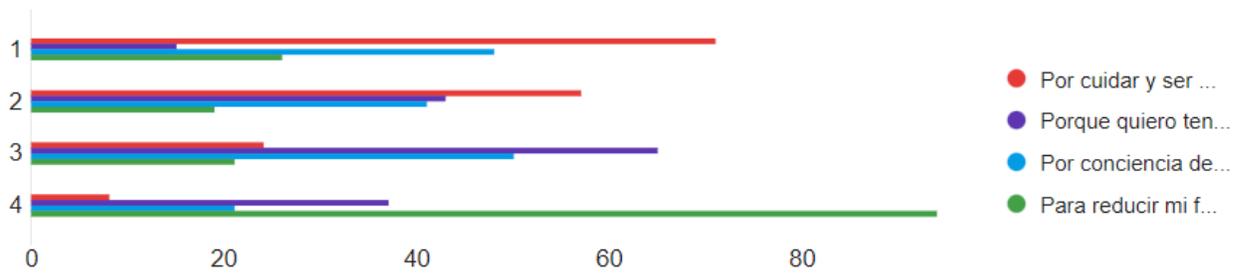


Figura 71. Preferencias de beneficios

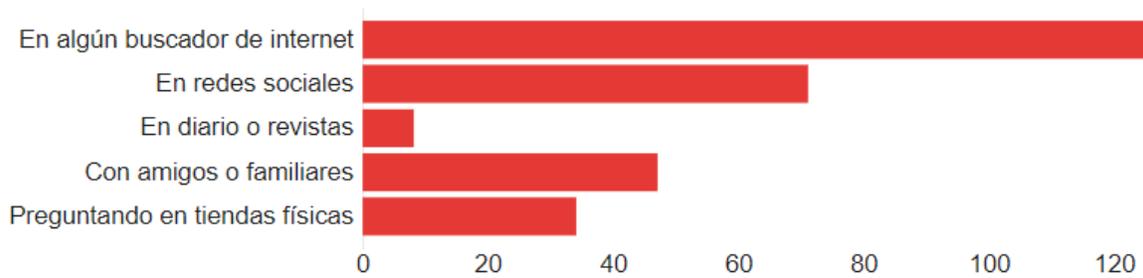


Figura 72. Canales de búsqueda

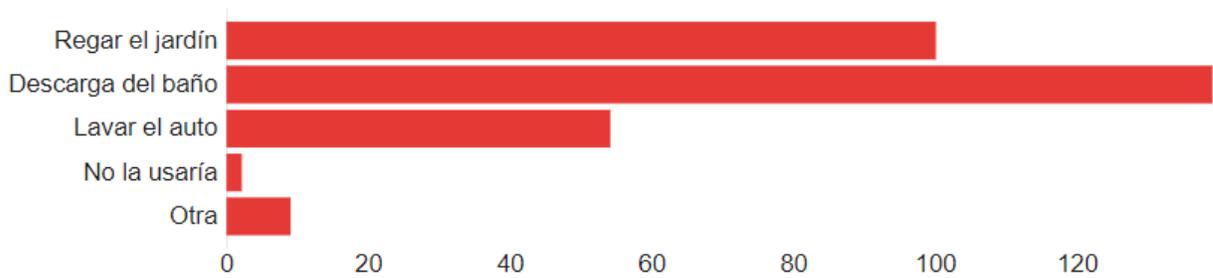


Figura 73. Preferencias de usos potenciales

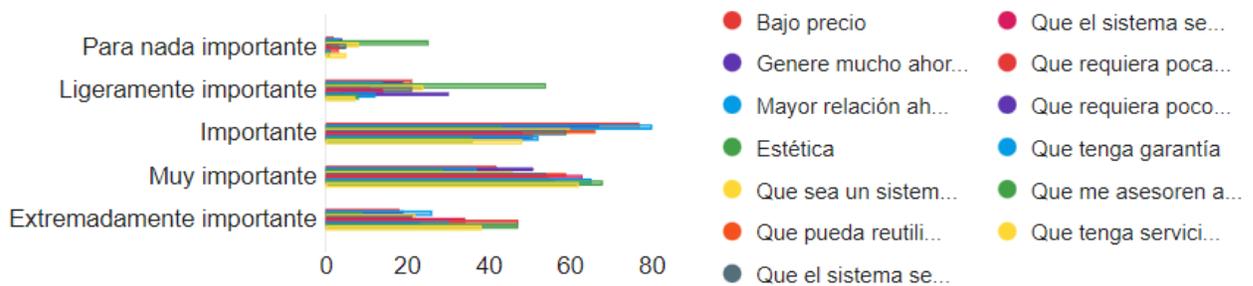


Figura 74. Preferencias de beneficios

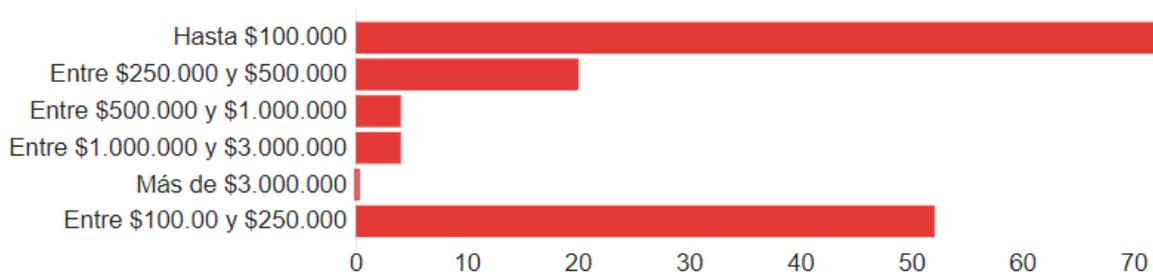


Figura 75. Disposición a pagar, sistema básico

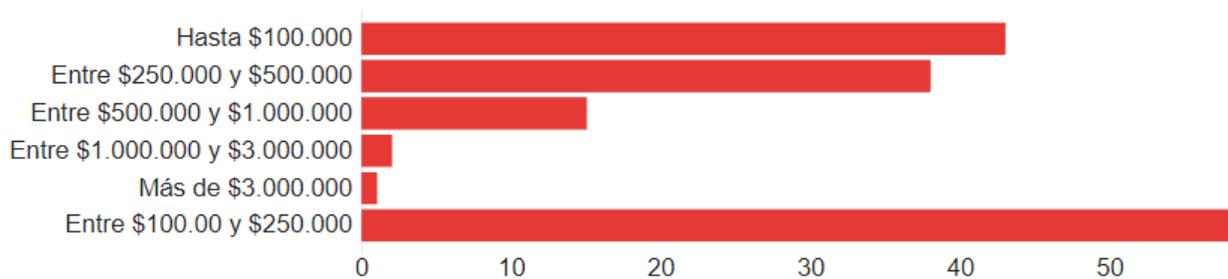


Figura 76. Disposición a pagar, sistema intermedio.

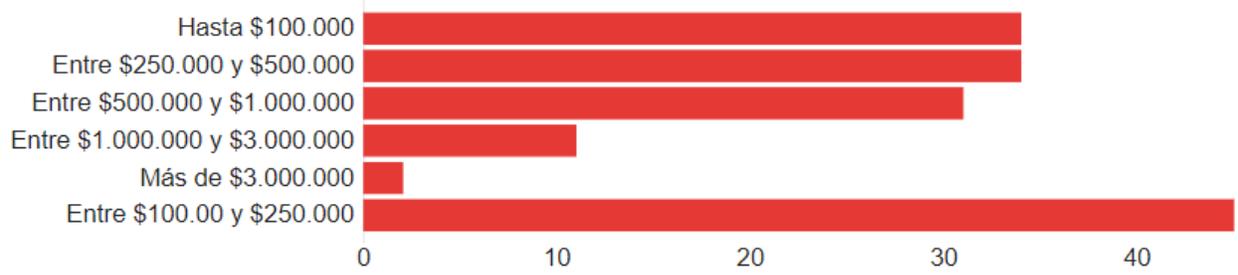


Figura 77. Disposición a pagar, sistema sofisticado