



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

**DESARROLLO DE PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE
EMPRESAS Y DOMICILIOS PARA LA MUNICIPALIDAD DE PUDAHUEL**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

FABIÁN AMEDEO FREIRE CASTELLO

**PROFESOR GUÍA:
LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
CARLOS CASTRO GONZÁLEZ
BLAS DUARTE ALLEUY**

SANTIAGO DE CHILE

2022

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE: Ingeniero Civil Industrial
POR: Fabián Amedeo Freire Castello
FECHA: 2022
PROFESOR GUÍA: Luis Zaviezo Schwartzman

DESARROLLO DE ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE EMPRESAS Y DOMICILIOS PARA LA MUNICIPALIDAD DE PUDAHUEL

En el presente trabajo de título se define un plan para la optimización del manejo y mayor valorización de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) de la comuna de Pudahuel, así como también para empresas que forman parte del Parque Industrial ENEA, circunscrito dentro del mismo municipio, con la finalidad de disminuir el gasto municipal en disposición de los residuos y apuntar a una gestión eficiente de los recursos, alineándose a los nuevos desafíos en materia de gestión ambiental.

En primera instancia se realiza una caracterización de la municipalidad, de los habitantes, sus usuarios, y sus principales proveedores en torno a los procesos de recolección de residuos sólidos domiciliarios, KDM y Transfich. Posteriormente se procede a analizar la situación actual, se declara el objetivo de trabajo como una estrategia piloto y se limita el alcance de este trabajo hasta previo a la ejecución de la estrategia.

Se agrega un marco conceptual que incluye el estado del arte para la gestión de RSD, una profundización de conceptos asociados al tema, como la valorización, estrategias, y otros conceptos de marketing digital que luego serían utilizados para ahondar en una de las estrategias.

Luego se procede al levantamiento de posibles alternativas y sus respectivas evaluaciones. Se determina que la estrategia a utilizar será un proyecto digital, con foco en marketing de contenidos implementado desde los departamentos de comunicación y aseo, en paralelo con un plan de fiscalización, implementando para ello una nueva normativa sobre contenedores para empresas que permitan aumentar la trazabilidad y fiscalización.

Se genera el diseño del plan como una pauta que indica en términos generales los objetivos y las principales acciones a realizar en la implementación de la estrategia de marketing digital. Así mismo, se agregan los lineamientos generales para la creación del plan de fiscalización que se propone evaluar a la municipalidad.

Finalmente, se concluye que el impacto que se puede obtener de la implementación de estrategias que usualmente son propias del mundo privado puede ser tanto o más alto que las usuales estrategias, siendo lo importante la adaptación al contexto, lo que puede abrir nuevas oportunidades de mejoras.

AGRADECIMIENTOS

No podría recordar en este momento a todas y cada una de las personas que me han orientado y apoyado en este proceso formativo que comienza incluso años antes de entrar a estudiar una carrera universitaria. Sin embargo, aunque no los mencione, han sido de buena manera importantes para mí.

Obviamente mi familia y, en particular mi mamá, es de las personas a quien le agradezco cada empujón para que me formara y que siempre estuvo presente ante lo que necesitara haciendo lo imposible para ayudarme muchas veces. Agradezco también a mis hermanos, ellos también son parte fundamental de mi vida porque de ellos he adquirido muchas fortalezas, he aprendido de sus logros y también de sus caídas.

Quiero también mencionar a mis amigos, aquellos que me acompañaron durante este muy largo proceso, Romy, Victor, Javi y Zinthia, pese a que algunos llegaron mucho antes y los otros después, han estado presente en esta última etapa dándome ánimos para culminar.

Por último, a mi polola, Cami, que también me ha dado todo su apoyo en esta última etapa cargada de momentos de estrés y ansiedad.

Muchas gracias a todos y cada uno de ustedes.

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ANTECEDENTES	2
2.1.	TIPO DE ORGANIZACIÓN	2
2.2.	MISIÓN Y VISIÓN	2
2.3.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	3
2.4.	SERVICIOS DIRECCIÓN DE ASEO, ORNATO Y MEDIOAMBIENTE	4
2.5.	USUARIOS	4
2.6.	PROVEEDORES	5
2.6.1.	<i>KDM</i>	5
2.6.2.	<i>Tansfich</i>	6
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3.1.	OBJETIVOS	9
3.1.1.	<i>Objetivo general</i>	9
3.1.2.	<i>Objetivos específicos</i>	9
3.2.	ALCANCES	9
3.3.	RESULTADOS ESPERADOS	10
4.	MARCO CONCEPTUAL	10
4.1.	MERCADO DE LA BASURA EN CHILE	11
4.2.	VALORIZACIÓN	11
4.3.	ESTRATEGIAS PARA LA VALORIZACIÓN	12
4.4.	COMPORTAMIENTO SOCIAL	13
4.5.	TEORÍA PRINCIPAL – AGENTE	13
4.6.	DIGITALIZACIÓN DEL ESTADO DE CHILE	14
4.7.	MARKETING DIGITAL	14
4.8.	MARKETING MÓVIL	15
4.9.	MARKETING DE CONTENIDOS	15
4.10.	SEO	15
4.11.	ANÁLITICA WEB	15
4.12.	METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO (MML)	15
5.	METODOLOGÍA	16
6.	ANÁLISIS DE LOS INVOLUCRADOS	17
6.1.	DIRECCIÓN DE ASEO, ORNATO Y MEDIOAMBIENTE (DAOMA)	18
6.2.	DEPARTAMENTO DE ASEO	19
6.3.	DEPARTAMENTO DE COMUNICACIONES	19
6.4.	EMPRESAS PARQUE INDUSTRIAL	20
6.5.	DOMICILIOS PARTICULARES	20
6.6.	ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL	21
6.7.	MUNICIPALIDADES	21
6.8.	ESTADO	22
6.9.	EMPRESAS DE RECICLAJE, COMPOSTAJE Y OTROS TIPOS DE VALORIZACIÓN	22
7.	ANÁLISIS DEL PROBLEMA	23

8.	ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS.....	24
9.	IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA	25
9.1.	ALTERNATIVA 1: PROYECTO DIGITAL Y CAMBIOS EN MECANISMOS DE FISCALIZACIÓN	26
9.2.	ALTERNATIVA 2: LEVANTAMIENTO EN TERRENO Y MAYOR FISCALIZACIÓN	27
10.	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA.....	27
10.1.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	28
10.2.	PROYECTO DIGITAL Y CAMBIOS EN MECANISMOS DE FISCALIZACIÓN	32
10.2.1.	<i>Estudio Técnico</i>.....	32
10.2.2.	<i>Análisis de costos de actividades</i>.....	35
10.2.3.	<i>Análisis de beneficios</i>.....	36
10.3.	LEVANTAMIENTO EN TERRENO Y MAYOR FISCALIZACIÓN	37
10.3.1.	<i>Estudio Técnico</i>.....	37
10.3.2.	<i>Análisis de costo de actividades</i>	40
10.3.3.	<i>Análisis de beneficios</i>.....	40
10.4.	RESULTADOS.....	40
11.	ESTRUCTURA ANALÍTICA DEL PROYECTO	42
12.	DISEÑO DE ESTRATEGIA.....	45
12.1.	PLAN DE MARKETING.....	45
12.2.	PLAN DE FISCALIZACIÓN	48
13.	CONCLUSIÓN	50
	BIBLIOGRAFÍA.....	51
	ANEXO.....	52

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama. Elaboración propia	3
Ilustración 2: Kilogramos de RSD año 2017, 2018, 2020. Elaboración propia	7
Ilustración 3: Gasto en disposición intermedia y final en millones de pesos. Elaboración propia	7
Ilustración 4: Actores involucrados. Elaboración propia	18
Ilustración 5: Árbol de problemas. Elaboración propia	23
Ilustración 6: Árbol de objetivos. Elaboración propia	24
Ilustración 7: Mapa aéreo zona uurbana y urbanización CDLV. Elaboración propia.....	29
Ilustración 8: Horario retiro RSD. Fuente: Transparencia activa, M.de Pudahuel	30
Ilustración 9: Mapa aéreo urbanización CDLV y sector ENEA. Elaboración propia.....	31
Ilustración 10: Diagrama de proceso estrategia digital. Elaboración propia	33
Ilustración 11: Diagrama proceso aumento fiscalización. Elaboración propia	34
Ilustración 12: Diagrama proceso en terreno. Elaboración propia	38
Ilustración 13: Tabla de salarios. Elaboración propia	40
Ilustración 14: Tabla de valorización estimativa. Elaboración propia	41
Ilustración 15: Distribución Municipal de Direcciones y Departamentos	53

1. Introducción

La municipalidad de Pudahuel es uno de los 32 municipios presentes en la provincia de Santiago. De acuerdo con la ley orgánica de municipalidades, se entiende que la administración local de cada comuna, o de una agrupación de comunas que determine la ley, reside en una municipalidad, motivo por el cual es, en particular, la encargada de gestionar los residuos que se generan en la comuna y velar por el óptimo uso de sus recursos.

Dentro del municipio, el área encargada de la limpieza y la gestión ambiental es la Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente, donde cada uno de los departamentos que componen la dirección tienen funciones y objetivos específicos, siendo en tal sentido el departamento de aseo el encargado de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios e industriales dentro de la comuna.

Cabe agregar a modo de contexto que, a nivel nacional, existen distintas iniciativas y compromisos que apuntan a lograr la carbono neutralidad al año 2050, como también una variedad de programas impulsados por los ministerios y otras instituciones públicas con el enfoque en el reciclaje y la valorización de residuos. Entre algunas de las iniciativas, se encuentran las que son impulsadas por leyes y decretos que buscan disminuir el impacto de la producción de empresas evitando el uso de determinados productos, o bien, extendiendo las responsabilidades tal como lo señala la ley REP, con lo que a su vez se crean nuevas responsabilidades fiscalizadoras para los municipios del país.

Ante esto, con el fin de optimizar la gestión de los residuos, mediante la disminución de costos asociados a la disposición de residuos en rellenos sanitarios y un aumento de la valorización de los mismos, así como también facilitar el rol educativo que deben cumplir los municipios ante los decretos y compromisos ambientales, el objetivo del presente trabajo de título es definir un plan para el manejo de los residuos que permita cumplir con lo antes mencionado.

Para llevar a cabo el desarrollo del plan, se presentan los antecedentes generales y se realiza un análisis de la situación actual del municipio, identificando los principales actores, procesos y costos, así como también las iniciativas medioambientales impulsadas y las nuevas responsabilidades del municipio. Por otra parte, se realiza un levantamiento de percepción de la ciudadanía, con el objetivo de comprender cuáles son las demandas e intereses individuales y colectivos en torno a la valorización de los residuos. Luego se presenta el marco conceptual que sustenta de forma teórica este trabajo y la metodología con la que se lleva a cabo para lograr establecer el plan a utilizar.

2. Antecedentes

2.1. Tipo de organización

De acuerdo con lo que indica la ley orgánica de municipalidades, estas corresponden a corporaciones autónomas de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de las respectivas comunas.

2.2. Misión y Visión

Tanto la misión, como la visión de la Municipalidad de Pudahuel son definidas y declaradas en el documento presentado como Plan de Desarrollo Comunal de Pudahuel correspondiente al periodo 2016-2019 y disponible a la fecha en el sitio web de dicha municipalidad, donde se declara lo siguiente:

Misión

“Realizar una gestión municipal cercana y proba, con un liderazgo innovador que procura el desarrollo humano sustentable, que brinda servicios de calidad, con una administración austera y eficiente, que promueve activamente la participación ciudadana y consolida un crecimiento sustentable en su territorio mejorando la calidad de vida de sus habitantes en sus aspectos sociales, culturales y económicos”

Visión

“Pudahuel aspira a ser reconocida en la Región Metropolitana como una comuna sostenible, inclusiva, segura, amable, innovadora y comprometida con la generación de espacios amplios de participación ciudadana, con un desarrollo territorial integral y socialmente cohesionada, logrando con ello, la mejora permanente de la calidad de vida de sus habitantes, que preserva en sus barrios una fuerte identidad cultural, que valora y conserva tanto su paisaje como el medio ambiente; que genera oportunidades y empleos aprovechando su ubicación estratégica, su vocación logística y condición aeroportuaria”

2.3. Estructura organizacional

Como todas las municipalidades, en términos generales su estructura organizacional es similar. Desde el punto de vista legal, acorde a la ley orgánica de municipalidades, están constituidas por el alcalde y el consejo. No obstante, cada municipalidad puede contar con una organización interna distinta, manteniendo siempre la base otorgada por la ley que las regula.

Para dar un mejor contexto de la estructura organizacional de la Municipalidad de Pudahuel, se presenta una sección del organigrama y una tabla complementaria que indica los distintos niveles en los que se encuentra cada actor dentro del organigrama extendido.

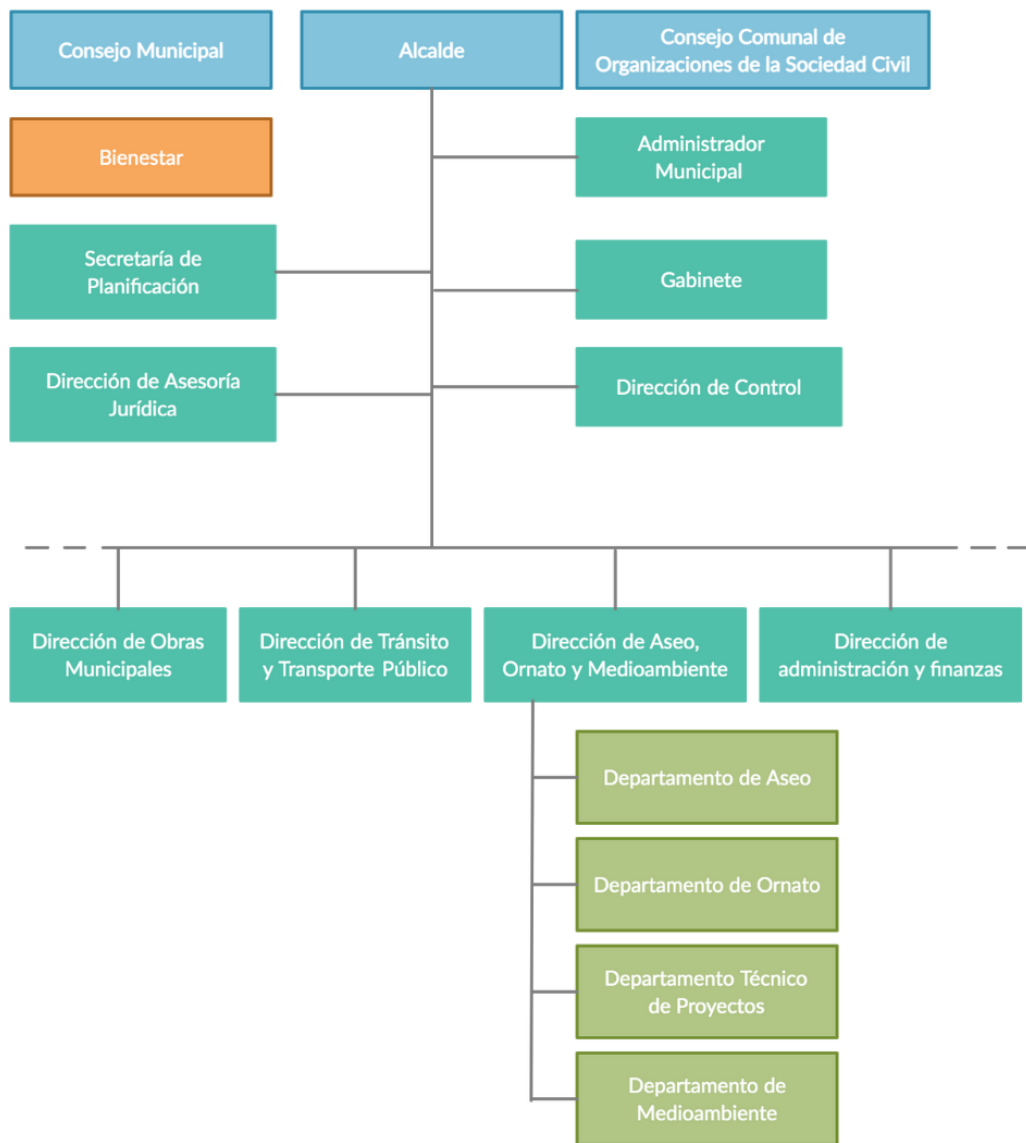


Ilustración 1: Organigrama. Elaboración propia

2.4. Servicios Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente

Los servicios asociados a esta dirección están sujetos principalmente a funciones privativas declaradas en la ley orgánica constitucional de municipalidades (LOCM), es decir, funciones que le competen de manera exclusiva, dentro de su territorio, a cada municipalidad.

En particular, como señala el artículo 25 de la LOCM, a la unidad encargada de la gestión de aseo, ornato y medioambiente, le corresponde velar por:

- El aseo de las vías públicas, parques, plazas, jardines y, en general, los bienes nacionales de uso público existentes en la comuna.
- El servicio de extracción de basura.
- La construcción, conservación y administración de las áreas verdes de la comuna.
- Proponer y ejecutar medidas tendientes a materializar acciones y programas relacionados con medio ambiente.
- Aplicar las normas ambientales a ejecutarse en la comuna que sean de su competencia.
- Elaborar el anteproyecto de ordenanza ambiental.

Por consecuencia, los servicios brindados por la municipalidad corresponden a todos los que responden a las obligaciones asociadas al área de aseo, ornato y medioambiente, o que estén relacionados a alguna de las funciones que le compete a la unidad. Ejemplo de esto son los programas y proyectos enfocados en reciclaje, servicios de retiro de escombros, limpieza y mantención de calles, entre otros.

2.5. Usuarios

Entre los usuarios de los distintos servicios brindados por la Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente, se encuentran las personas naturales, con residencia en la comuna, personas naturales que corresponden a la población flotante de la comuna y las personas jurídicas con domicilio en la comuna de Pudahuel.

De acuerdo con los datos registrados al año 2015 y representativos para el periodo 2002-2020, la población de la comuna asciende a alrededor de 233.252 habitantes, de los cuales un 92,61% se localiza en el 7% de la superficie comunal, correspondiente principalmente a los sectores Pudahuel norte y Pudahuel sur.

Los usuarios, en cuanto a densidad por unidad vecinal, se concentran en dos sectores de la comuna, tal como se muestra en el diagrama a continuación, donde aquellas marcadas en color morado representan las unidades vecinales más pobladas, siendo el sector

morado más pequeño un conjunto de unidades vecinales parte de Pudahuel sur, mientras que la unidad vecinal más grande en color morado también corresponde a la número 35. Esta última, integra distintas localidades con características rurales, aunque también se encuentran los proyectos “Lomas de Lo Aguirre” y “Ciudad de los Valles”, los que concentran gran parte de los habitantes de la unidad vecinal y que cobran relevancia para este trabajo.

2.6. Proveedores

La municipalidad cuenta con distintos proveedores para servicios que han sido externalizados a través de licitaciones, ya sea para el departamento de aseo, de ornato o de medioambiente. Entre aquellos que tienen relación con el objetivo que se pretende abordar con el presente trabajo de título, se encuentran los siguientes:

2.6.1. KDM

Empresa que presta servicios para el tratamiento intermedio y disposición final de residuos sólidos domiciliarios, hoy en día filial del grupo Urbaser Danner.

Se forma a partir del resultado de una licitación pública el año 1994, proceso que concluye con la adjudicación al consorcio compuesto por las empresas “KAISA” y “DEMARCO”, las cuales, en ese entonces, se comprometieron en constituir la sociedad para prestar los servicios adjudicados.

Su relación con la municipalidad de Pudahuel, así como también con otras municipalidades que formaban parte del Consejo de Alcaldes Cerros de Renca, se remonta a la adjudicación de la licitación del año 1994, por una extensión de 16 años según contrato¹, con renovación automática si ninguna de las partes notificara el término según las condiciones indicadas en el mismo contrato. Debido a esto, actualmente continúa prestando el servicio de tratamiento intermedio y disposición final, con un contrato vigente hasta el año 2027.

Las tarifas cobradas por recepción de residuos en el relleno sanitario de la empresa, según el informe de la comisión técnica sobre el contrato con KDM para el año 2009²,

¹ *Contrato disposición final de residuos sólidos KDM.* (s. f.). Ciper. Recuperado 10 de febrero de 2022, de <https://ciperchile.cl/wp-content/uploads/contrato-disposicion-final-de-residuos-solidos-kdm.pdf>

² Comisión técnica Consejo de Alcaldes Cerros de Renca. (2009, marzo). *Informe contrato KDM Consejo de alcaldes Cerros de Renca.* Ciper. Recuperado 10 de febrero de 2022, de <https://ciperchile.cl/wp-content/uploads/informe-contrato-kdm-consejo-de-alcaldes-cerros-de-renca.pdf>

corresponden a \$4.419,86.- por tonelada, para montos superiores a 3.000 toneladas en la estación de transferencia, mientras que el valor por tonelada en relleno sanitario sería de \$3.849,99 por tonelada para montos superiores a 3.000 toneladas. Estos montos, considerando una cantidad promedio de 86.000 toneladas por año, significan un costo aproximado de \$722.000.000.- anuales.

2.6.2. Tansfich

Empresa dedicada al aseo urbano y áreas verdes. Cuenta con un contrato activo de fecha 19 de marzo del 2021 con la municipalidad de Pudahuel como empresa adjudicataria de la licitación correspondiente al proyecto de Servicio de Recolección de Residuos Domiciliarios ID 2277-34-LR20³.

En contrato con la municipalidad, se indica que la empresa ejecutará el servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos domiciliarios, comerciales, industriales de origen doméstico, voluminosos y otros, y su transporte a estación de transferencia o lugar de disposición final que el municipio determine en los términos establecidos en las bases administrativas, técnicas, anexo y documentos que fueron parte de la propuesta pública.

El precio del contrato celebrado entre las partes es de \$170.822.174 mensuales, IVA incluido, sin perjuicio de los incrementos correspondientes por concepto de reajuste.

3. Planteamiento del problema

El solicitante de este trabajo de título corresponde a la Jefatura de aseo de la Municipalidad de Pudahuel, quien está a cargo de la correcta ejecución de los planes de gestión de residuos sólidos domiciliarios y de la fiscalización en torno al cumplimiento de los contratos asociados a dicha gestión, como también de las ordenanzas municipales relacionadas con su área.

Hasta la actualidad, el área de aseo se ha enfocado en mantener la misma estrategia de gestión de residuo, delegando las acciones de recolección, transporte y disposición mediante licitaciones a empresas privadas. Esto, junto con los bajos niveles de valorización en torno a los residuos, ha significado, en parte, un aumento en cantidad de residuos sólidos domiciliarios gestionados correspondientes a un 10,79% comparando los

³ MercadoPúblico. (2020, 28 octubre). *Licitación ID: 2277-34-LR20*. Recuperado 17 de febrero de 2022, de <https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?q s=Nl2Y81cjurlcJJuiVSnAnQ==>

años 2020 y 2017, mientras que el costo de tratamiento y disposición para el 2020 fue de un 28,2% mayor respecto al año 2016 y un 29,8% mayor respecto al año 2017.

Kilogramos dispuestos de Residuos Sólidos Domiciliarios

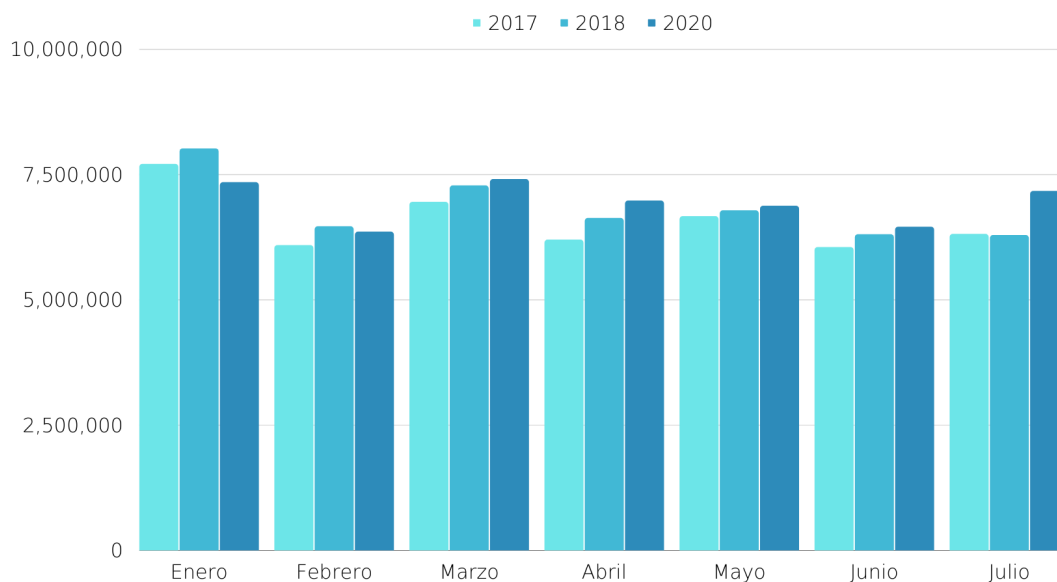


Ilustración 2: Kilogramos de RSD año 2017, 2018, 2020. Elaboración propia

Gasto en disposición intermedia y final en millones de pesos

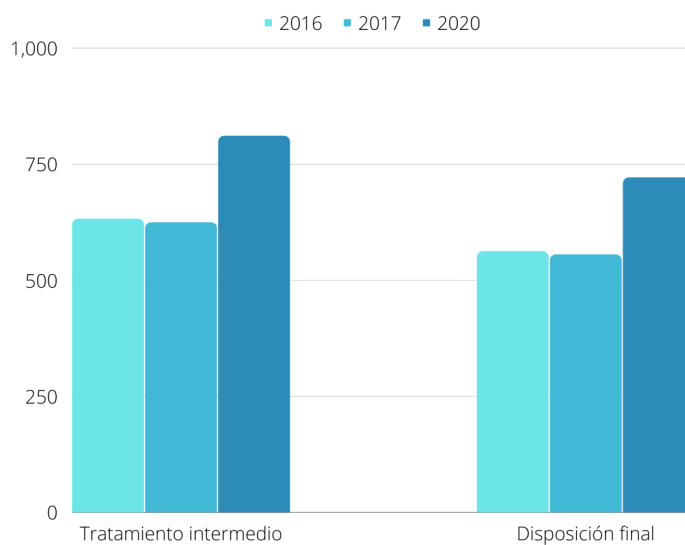


Ilustración 3: Gasto en disposición intermedia y final en millones de pesos. Elaboración propia

Por otra parte, no se han declarado estrategias orientadas a comprender los hábitos y dolores de los usuarios de la comuna en términos de la gestión de los residuos, por lo que no se gestiona de forma integrada con las necesidades reales de la ciudadanía. Esto dado que la gestión de RSD responde a los mismos métodos utilizados en gran parte de las comunas de Santiago, donde no se ha invertido en la determinación de nuevos métodos que se enfoquen en la comprensión de datos que pueden ser generados de manera beneficiosa para el municipio. Un ejemplo de esto ha sido la implementación fallida de puntos verdes, lo que ha promovido la creación de micro basurales, generando malestar en la población y no así el resultado positivo y beneficioso que se espera de la implementación de estos.

También es necesario tomar en cuenta que a nivel nacional existen diversos esfuerzos para la conversión a un país cero carbono al año 2050. Muchos de dichos esfuerzos se plasman en la agenda 2030 que corresponde a una agenda global de desarrollo sostenible y un acuerdo político del cual hacen parte 193 estados⁴. Algunas de las políticas e iniciativas del estado bajo la línea de acción de compromiso contra el cambio climático son Estrategia Climática de Largo Plazo, Actualización de Contribución Nacional Determinada, Plan Nacional de Cambio Climático (2017-2022), Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático, Plan de Descarbonización de la Matriz Energética, Estrategia de Electromovilidad y la Política Nacional Energética 2050, entre muchas otras iniciativas privadas y/o bajo una línea de acción diferente. En particular se destaca en la misma línea de acción de la Política Nacional Energética 2050, la gestión responsable de los residuos, donde cobra relevancia la ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), para la disminución, reciclaje, reutilización y conversión de residuos, donde municipios cobran un rol relevante.

Pese a todas las iniciativas mencionadas, el método para hacerse cargo de los residuos sólidos domiciliarios no ha variado a grandes rasgos en los últimos años, trabajando de la misma forma y con tasas de valorización aún muy bajas para las ambiciones de la agenda 2030.

Por último, es necesario mencionar que, en particular, la Municipalidad de Pudahuel, a diferencia de otros municipios, cuenta con parques industriales que aportan de forma significativa en cuanto a la generación de residuos, donde se estima desde el área de aseo que inclusive se sobrepasan los límites permitidos exentos de multas, sin embargo, no se cuenta con algún mecanismo que permita determinar cuáles son las empresas que no cumplen con dicho límite, ni cómo implementar un método que permita fiscalizar y sancionar la generación de residuos en exceso o hacer efectivo el pago del sobreconsumo del servicio.

⁴ ChileAgenda 2030. (s. f.). *Agenda 2030*. Recuperado 20 de enero de 2022, de <http://www.chileagenda2030.gob.cl/Agenda%202030/sobre-agenda/sobre-la-agenda/1>

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo general

Generar un plan piloto para optimizar el manejo de residuos sólidos de empresas del parque Enea y del sector Ciudad de los Valles para la Municipalidad de Pudahuel mediante el levantamiento, evaluación y determinación de métricas asociadas al retiro de RSD.

3.1.2. Objetivos específicos

- Realizar un análisis comparado y/o estado del arte en torno al manejo de residuos y valorización de los mismos.
- Determinar alternativas que permitan incrementar la valorización de los residuos sólidos domiciliarios.
- Identificar segmentos de beneficiarios
- Establecer actividades a ejecutar y actores a cargo de la ejecución dentro de la municipalidad.
- Generar directrices para indicadores que permitan comparar niveles de cumplimiento del plan.

3.2. Alcances

El presente trabajo de título tiene por objetivo generar un plan que permita a la Municipalidad de Pudahuel optimizar el manejo de los residuos a nivel residencial y comercial en el mediano-largo plazo, con el fin de disponer de los recursos municipales de forma eficiente, aumentar la fiscalización y la valorización de los RSD.

Para esto, como parte del alcance del trabajo, se establece que el plan estará limitado geográficamente para dos grupos que cumplan con representar, por un lado, un sector residencial y, por otro, un sector comercial. El primer grupo está circunscrito a la unidad vecinal número 35, con foco en la urbanización Ciudad De Los Valles, ubicada en el sector poniente de la comuna, mientras que el segundo grupo corresponde al parque industrial ENEA, ubicado una parte en el sector de Pudahuel poniente, en la unidad vecinal número 34, y la otra parte en Pudahuel norte, en la unidad vecinal número 37.

Se establecen ambos grupos anteriormente mencionados debido a las limitaciones propias de la organización, como el presupuesto que pueda ser asignado con fin de aumentar la fiscalización en el sector comercial, o bien, los recursos financieros o humanos que se requieran para poder ejecutar el plan con foco en la optimización del manejo de residuos de sectores domiciliarios/residenciales. Al mismo tiempo, existen otras limitaciones propias del presente trabajo de título, como aquellas relacionadas al tiempo que dura la ejecución del presente trabajo y la situación sanitaria actual que dificultan una mayor

profundización técnica del tema en cuestión, o bien, la situación política relacionada al cambio de la entidad edilicia de la comuna llevada a cabo el 28 de junio del año 2021, lo que dificulta la profundización en términos de información interna de cada área involucrada.

Queda fuera del alcance de este proyecto de título la evaluación durante la implementación o posterior a la implementación del plan por parte de la contraparte solicitante del trabajo de título.

3.3. Resultados esperados

Se espera contar con una visión global de los procedimientos dentro del departamento de aseo y de la Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente, que permita entender cuáles son los problemas y oportunidades que se evidencian ante la gestión actual de los residuos sólidos domiciliarios. Así, se busca comprender las distintas dimensiones, requerimientos y procesos, que permitan potenciar la eventual ejecución de una estrategia desde el departamento de aseo.

Por otra parte, se espera poder determinar las capacidades dentro de la DAOMA y/o el Departamento de Aseo para entregar un plan que sea capaz de adaptarse con flexibilidad ante dichas capacidades declaradas.

Como resultado de este trabajo de título se espera poder generar un plan que considere el estudio de los involucrados, las necesidades del solicitante y la experiencia aplicada en el mismo u otros rubros orientadas a solucionar el problema declarado en el presente trabajo.

4. Marco conceptual

En esta sección se abordan conceptos que son propios del proceso de gestión de la basura, tanto a nivel local, como a nivel internacional, con el objetivo de acercar al lector conocimiento relativo al tema del trabajo de título. Así mismo, se exponen conceptos y temas que influyen de manera directa o indirecta y que pueden no ser propios de la gestión de residuos o del análisis usual, pero que al ser tomados en cuenta podrían incidir favorablemente durante el proceso y el resultado.

Además de los conceptos utilizados, se mencionan sistemas de gestión de residuos que dan cuenta del estado del arte en otras partes del mundo, así como también políticas que han fomentado la participación ciudadana en la segregación de los residuos en origen.

Se definen, también, conceptos que serán útiles para comprender las propuestas desarrolladas y las recomendaciones finales expuestas en este trabajo.

4.1. Mercado de la basura en Chile

Al año 2015 CIPER realizó una investigación del negocio de la basura, en la cual se analizó cuáles eran las empresas que formaban parte de, según lo publicado en la investigación, “*el millonario negocio de la basura*”. En el documento se mencionan principalmente dos aspectos que están relacionados con barreras de entradas de nuevos competidores: La corrupción y contratos abusivos.

El segundo aspecto, relacionado con la licitación a través de contratos que se renovaban automáticamente tiene como empresa encargada de la disposición de residuos de la municipalidad de Pudahuel a KDM, la cual está obligada a depositar los RSD en el relleno Lomas de Colorado, ubicado en la comuna de Til Til, hasta el año 2027.

Dicho lo anterior, cabe mencionar que la empresa KDM manejaba al año 2015 el 59% del mercado de los rellenos sanitarios de la región metropolitana, mientras que la empresa Proactiva S.A. recibía el relleno de dos comunas y por su parte, Consorcio Santa Marta la basura de otros 12 municipios.

Por otra parte, de acuerdo con el informe sobre el contrato con KDM solicitado por el Consejo de Alcaldes Cerros de Renca, del cual forma parte la municipalidad de Pudahuel, los competidores al año 2009 correspondían únicamente a los tres mencionados para la región metropolitana y las condiciones del contrato de KDM dejaban en una posición dominante y con claras barreras de entrada a un mercado altamente concentrado según lo planteado años más tarde por la fiscalía nacional económica cuando el caso fue destapado públicamente.

Respecto a los montos repartidos entre las empresas que formaban parte del mercado de la basura al año 2015, se repartían alrededor de 73 mil millones de pesos entre 15 empresas, anualmente. Mientras que Pudahuel, entre los años 2016 y 2017 gastó en promedio 1.187 millones de pesos por concepto de disposición intermedia y final, más 1.628 millones de pesos en gasto de recolección y transporte de residuos domiciliarios, lo que representa en total el 3,86% sobre los 73 mil millones de pesos del año 2015.

4.2. Valorización

Según el Informe del Estado del Medio Ambiente, del Ministerio del Medio Ambiente, la valorización corresponde a un conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. La valorización comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y la valorización energética.

A nivel global, la valorización de los residuos no alcanza grandes porcentajes, sin embargo, es significativamente mayor que en Chile para algunas partes del globo. Así,

aproximadamente un 5.5% de los residuos termina en vertederos abiertos, 25% terminan en rellenos sanitarios, 11% incinerados (sin especificar valorización energética), 7.7% en rellenos sanitarios con generación de gas y el resto, en su mayoría, son principalmente valorizados a través de reciclaje y compostaje. Ahora bien, al analizar las cifras a nivel Latinoamérica y El Caribe, el porcentaje de residuos que termina en rellenos sanitarios aumenta a un 68.5%, un 26.8 en vertederos y solamente un 4.5% es reciclado.

También se debe tener en cuenta que de acuerdo al informe del banco mundial titulado *What a waste 2.0*, para grupos poblacionales de altos ingresos, alrededor de un 32% de sus residuos corresponden a basura orgánica seguido de un 25% de papel y cartón, mientras que para grupos de ingresos medio-alto, medio-bajo y bajos, la composición de los residuos es cercano al 54% para materia orgánica, alrededor del 12% de papel y cartón para los grupos de ingresos medios y tan solo el 7% de residuos de papel y cartón para grupos de ingresos bajos.

Estos datos son de gran importancia como antecedentes considerando que la comuna en la que se desarrolla el estudio cuenta con una gran diversidad de grupos poblacionales en torno a sus ingresos, por lo que la valorización debe ser planificada de forma distinta para cada uno de esos grupos.

4.3. Estrategias para la valorización

En la actualidad existen diversos mecanismos que permiten realizar trazabilidad de los porcentajes de valorización. Uno de ellos es el uso de tecnología en basureros para identificar cuando estos alcanzan su máxima capacidad, o bien, el porcentaje de llenado que tienen en un determinado momento. Otra estrategia con foco en la valorización es la que se ha comenzado a utilizar en Barcelona, donde los usuarios deben identificarse en sensores para poder dejar sus residuos en los basureros de reciclaje, lo cual permite comprender los hábitos de reciclaje de la ciudadanía.

Otras estrategias de valorización que se han impulsado desde el mundo público son aquellas en donde se le facilita o incentiva al usuario entregando bolsas para ser utilizadas en la segregación en origen⁵, sin embargo, no todas las estrategias que se han implementado de esta forma han tenido resultados positivos. Un ejemplo de esto último fue la entrega de bolsas con chips en el ayuntamiento de Sant Andreu, España, donde se criticó la privacidad de las personas y la dependencia de un horario fijo para la recogida

⁵ NIUS. (2021, 24 mayo). *Bolsas «inteligentes», chips y horarios concretos: así es el nuevo sistema de recogida de basuras de Barcelona*. Recuperado 13 de enero de 2022, de https://www.niusdiario.es/sociedad/medio-ambiente/asi-funciona-nuevo-sistema-recogida-basuras-inteligente-barcelona-chip-bolsas-horarios_18_3143445271.html

de las bolsas⁶. Ejemplos como estos son los que demuestran que falta ahondar en las preferencias y hábitos de los usuarios para definir un buen sistema.

En el caso puntual del desarrollo de este trabajo, se debe tener en cuenta que el barrio residencial sobre el cual se pretende generar un piloto cuenta con características socio económicas que distan mucho de la realidad de otros sectores de la misma comuna, por lo que se pondrá mayor atención a una estrategia que considere, además de lo que indica la literatura que se ha implementado en otras partes del mundo, también la realidad local y sectorial.

4.4. Comportamiento social

Otros de los factores que se debe tener en cuenta es que, en el proceso de valorización, no solamente convergen aspectos técnicos, sino también una serie de variables, entre ellas las psicosociales. Es por ello por lo que es necesario comprender el proceso de participación o no participación ciudadana como parte del objeto de estudio.

Los cambios provocados en la modernidad, así como cambios conductuales y la forma en que nos relacionamos afectan directamente en la forma en que se entiende el proceso de reciclaje o valorización. También, como se detalla en “Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica”, tesis doctoral de María Gabriela Luna de la Universidad de Barcelona, la participación de la gente, con sus respectivas conductas cotidianas, son la base del buen funcionamiento de los sistemas de recolección de basura.

4.5. Teoría Principal – Agente

El rol de los incentivos en el diseño y ejecución de políticas públicas es fundamental, ya que determina cómo será el comportamiento de los actores que se encuentren involucrados. Es conocido y ampliamente estudiado el hecho que los individuos responden a incentivos y no forma parte de una excepción el mundo de las políticas públicas. En tal sentido, las instituciones también responden a incentivos, por lo que las relaciones entre instituciones públicas y privadas pueden quedar modeladas como el problema del Principal – Agente.

Las instituciones del estado utilizan contratos para realizar distintas actividades, el cual corresponde a un convenio formal entre dos o más personas para construir, regular, modificar o extinguir un vínculo. En tal sentido, en el contrato, existe un Principal y un

⁶ El País. (2021, 8 octubre). *Barcelona da marcha atrás en la recogida de basura puerta a puerta a los cuatro meses de implantarla*. Recuperado 13 de enero de 2022, de <https://elpais.com/espana/catalunya/2021-10-08/barcelona-da-marcha-atras-y-replantea-la-recogida-de-basura-puerta-a-puerta-a-los-cuatro-meses-de-implantarlo.html>

Agente, los cuales son el dueño y el gerente usualmente, y es a través de este contrato con el que se establecen incentivos por parte del Principal, para que el Agente se comporte de acuerdo con sus objetivos. Lo anterior define a grandes rasgos el Modelo de Principal – Agente.

4.6. Digitalización del Estado de Chile

De acuerdo con un informe de la asesoría técnica parlamentaria con fecha abril de 2020, titulado “Sobre la digitalización del Estado de Chile: Políticas en curso”, Chile es uno de los países de la ONU con mayor digitalización en lo que respecta a Gobierno Digital, superado únicamente por Uruguay en la región, lo que está estrechamente relacionado a la accesibilidad de información pública por parte de los habitantes.

En la actualidad, la Agenda Digital 2020 cuenta con 24 medidas cumplidas y 39 en proceso, con lo que se espera que se mejoren distintos servicios públicos en los ámbitos de la actividad social y económico, con mayor énfasis en modernizar y anticiparse a demandas de nuevas generaciones. Esto no deja fuera a los gobiernos locales, donde existen actualmente esfuerzos para hacer de la tecnología un pilar fundamental en los proyectos municipales.

En ese sentido, la Municipalidad de Pudahuel ha comenzado con un plan de mejoramiento de sus canales de comunicación como parte de la estrategia adoptada por la nueva entidad edilicia, donde se espera estandarizar los procesos informativos y aprovechar el uso de los canales digitales disponibles por su potencial gran alcance con la ciudadanía.

Por otro lado, en el último informe de la Agenda 2030 también se considera la digitalización del estado de forma explícita en algunos de los pilares y líneas de acción. Así, en particular en el Pilar 2,,: Las personas al centro del desarrollo, una de las líneas de acción corresponde a Estado moderno, cercano y al servicio de las personas, donde se indica:

“Si bien desde hace años la digitalización y el uso de las tecnologías de la información viene instalándose en el Estado y en su vínculo con las y los ciudadanos, ellas se instalaron con fuerza durante la pandemia. Maximizar las oportunidades que ofrece la virtualidad, abordar brechas aún existentes y aumentar la entrega de soluciones de gestión y atención ciudadana adaptadas a sus necesidades, incluso más allá de la virtualidad, son parte de las medidas de esta línea de acción.”

4.7. Marketing Digital

Corresponde a un conjunto de estrategias con foco en la promoción de una marca, producto o servicio, utilizando medios digitales. Corresponde a una traducción y homologación de muchas técnicas del marketing tradicional, en conjunto con nuevas

características como la inmediatez, uso de redes sociales y uso de herramientas que permiten medir y analizar resultados en tiempo real.

4.8. Marketing móvil

Corresponde a todas las acciones con fin comercial, que pueden ser realizadas desde un dispositivo móvil. En el contexto público, el fin puede variar de comercial a informativo/persuasorio, pero manteniendo como esencial que las actividades puedan ser ejecutadas desde algún dispositivo móvil.

4.9. Marketing de contenidos

Es el conjunto de técnicas de marketing digital consistentes en la creación, selección, distribución y amplificación de contenidos que sea interesante, relevante y útil para un grupo de personas, con foco en la generación de conversaciones e interacciones en torno a este.

4.10. SEO

Search Engine Optimization, por sus siglas en inglés, corresponde al uso de un conjunto de técnicas que tienen por objetivo mejorar el posicionamiento de un sitio web en distintos motores de búsqueda para uno o más términos claves específicos. El uso de SEO corresponde a una optimización orgánica, es decir, esencialmente acciones no pagas para mejorar el posicionamiento, dependiendo principalmente de las técnicas utilizadas y los requerimientos o algoritmos de los buscadores, donde algunos de los objetivos pueden ser aumentar la notoriedad, relevancia o credibilidad de un sitio web.

4.11. Analítica web

Es un proceso que permite realizar análisis de la información dejada por el usuario al navegar en un sitio web o en redes sociales y que permite la evaluación de efectividad de una estrategia de marketing, como también determinar cambios en las estrategias ya impulsadas, basándose en las preferencias y comportamiento de los usuarios.

4.12. Metodología de Marco Lógico (MML)

Corresponde a una metodología de trabajo utilizada para la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos y programas. Se utiliza en este trabajo como estructura principal para los procedimientos metodológicos de acuerdo a lo establecido por la CEPAL. Constituye parte de una serie de manuales de dicha organización, disponibles como guía a la hora de evaluar proyectos.

Esta metodología cuenta con distintas etapas, entre las que se encuentran: Análisis de los involucrados, Análisis del problema, Análisis de objetivos, Selección de estrategia óptima, Elaborar la estructura analítica del proyecto, Resumen narrativo de objetivos y actividades, Indicadores, Medios de verificación, Supuestos y Evaluación intermedia.

La aplicación de la metodología dependerá de la fase de implementación o propuesta a la que se llegue como objetivo del presente trabajo. Sin embargo, dada la naturaleza de este trabajo de título, no se contemplarán etapas de evaluación en este análisis, aunque sí quedan propuestas como hitos para el solicitante de este trabajo.

5. Metodología

Tal como se mencionó en el marco teórico, se utiliza como estructura metodológica aquella establecida en el manual de Metodología de Marco Lógica de la CEPAL. Así, para lograr responder a cada uno de los hitos planteados en dicha metodología, se utilizó el proceso metodológico que se describe a continuación.

1. Levantamiento de información

En primer lugar, se realiza un levantamiento de información en torno al problema u oportunidad que abarca el presente trabajo. Para ello, se obtienen distintas fuentes de información, literatura en torno a la gestión de residuos, marketing, estado del arte y estado de las instituciones, entre otros temas que tuviesen relación con el trabajo desarrollado.

2. Análisis de la información

Para el análisis de la información se siguió lo sugerido en la MML. Se identifican y clasifican los involucrados mediante chequeo en las fuentes de información. Respecto de estas últimas, son utilizadas en este trabajo principalmente fuentes primarias como entrevistas con el solicitante y las personas a cargo dentro de la institución, información obtenida a través del sitio web institucional mediante la ley del lobby y artículos relacionados con el problema u oportunidad publicados por las instituciones (como el ministerio del medio ambiente, CONAMA, libros sobre marketing o sitios web de empresas pioneras en temas de marketing digital como hubspot, semrush, entre otras). Otras fuentes de información secundaria utilizadas son resultados de mesas de trabajo con los residentes de la comuna, compilados sobre información agregada a nivel mundial realizado por el banco mundial e información remitida desde áreas del municipio (departamentos y programas).

En dicho sentido, se determina mediante las reuniones con la encargada de la dirección de aseo, ornato y medioambiente cuáles son los actores involucrados. Se contrasta, verifica

y clasifica con información enviada sobre actividades en torno al manejo de residuos y reciclaje en la comuna.

La información levantada acerca del problema u oportunidad se contrasta con la información analizada con las áreas involucradas.

Se procede con los pasos de la MML, mediante la constatación gráfica para la determinación de los objetivos.

Para la selección de la estrategia óptima se generan un nuevo proceso de entrevistas con los actores involucrados dentro de la municipalidad. Se realiza un análisis de las posibilidades en función de las capacidades declaradas en las entrevistas tanto desde el área de Aseo, como del departamento de comunicaciones.

3. Selección de estrategia

Luego de haber determinado las estrategias, se procede con la selección de la estrategia óptima utilizando los criterios establecidos en la metodología de la CEPAL. Para esto se realiza una estructura analítica básica de las estrategias, abordando los principales gastos de forma macro. Para la selección, se utiliza como criterio la viabilidad según lo expuesto en las reuniones con la DAOMA.

4. Resultado

Como resultado, se desarrolla un plan basándose en la estrategia seleccionada según los criterios de viabilidad. Se entrega un plan correspondiente a los lineamientos básicos para la implementación de la estrategia y se establecen los requisitos a posteriori que deberá tener en consideración la parte solicitante.

6. Análisis de los involucrados

Se diagrama y se realiza un análisis de las personas, grupos, instituciones y empresas que se ven involucradas en lo que respecta al presente trabajo que busca generar un plan de manejo de residuos para la Municipalidad de Pudahuel.

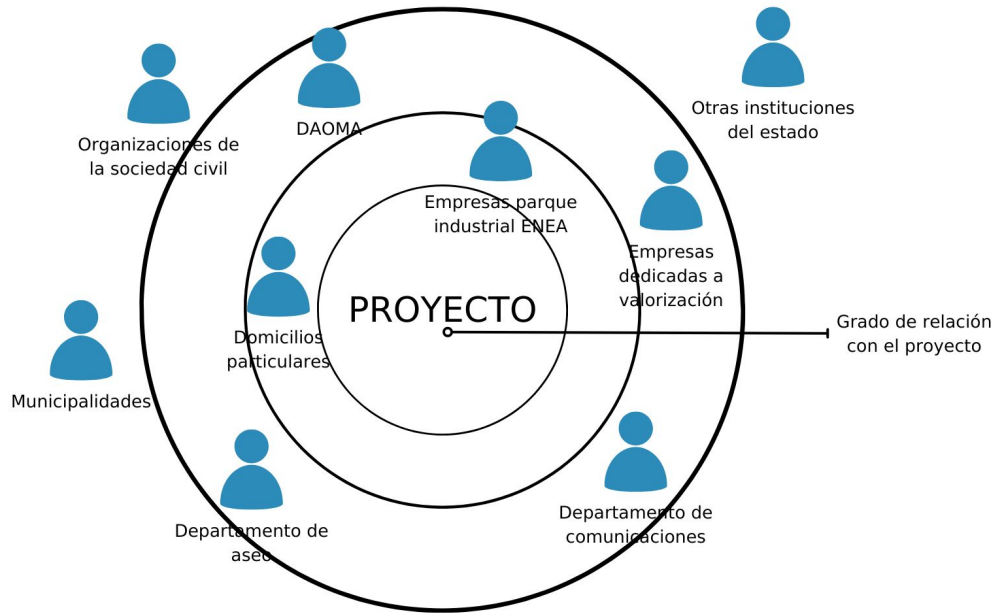


Ilustración 4: Actores involucrados. Elaboración propia

6.1. Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente (DAOMA)

Como la estrategia implica un trabajo interno en la municipalidad, la institución se ve directamente involucrada en el proyecto, donde el peso del proyecto lo asume la DAOMA, con interés en particular desde el Departamento de Aseo del municipio. Este último corresponde a una de las partes que declara un interés en el proyecto y por ende solicita la realización del mismo.

Desde el punto de vista de la incumbencia del proyecto, es la Dirección, a través de su directora, la que cuenta con el poder de implementación de programas para cada uno de sus departamentos y quien tiene la capacidad coordinadora entre las distintas áreas que la componen. Sin embargo, cada una de las áreas que componen la DAOMA son las encargadas de dar cumplimiento a los programas ejecutados por departamento, siendo respectivamente representadas por el/la jefe de departamento.

La visión de la DAOMA hoy apunta a la estructuración que permita avanzar en temas asociados al medioambiente y la correcta gestión de los residuos, cumpliendo un rol importante en la impulsión de algunas de las iniciativas actuales. Por tal motivo, se determina bajo este análisis que corresponde a un ente cooperador en la consecución del objetivo del proyecto.

6.2. Departamento de Aseo

Es el área encargada de velar que las iniciativas en cuanto a la gestión de residuos sólidos domiciliarios se lleven a cabo, además de estar a cargo de la fiscalización respecto al cumplimiento de los contratos existentes con las empresas que prestan servicios a la municipalidad, algunas de ellas KDM o Transfich.

El principal interés del departamento es poder hacer más eficiente los procesos de recolección de residuos dentro de la comuna, así también evitar conflictos relacionados con esta gestión, como la creación de micro basurales. Además, existe un interés declarado respecto a poder implementar algún sistema que permita determinar si se está cumpliendo el límite permitido de RSD en los sectores industriales de la comuna y, en caso de corresponder, poder sancionar a las empresas que no están cumpliendo con dichos límites.

Por tal motivo, este departamento corresponde a una de las partes más interesadas en la cooperación con el proyecto, además de contar con la capacidad de implementación, ya que es una de las áreas de las que dependen este tipo de proyectos.

6.3. Departamento de comunicaciones

El departamento de comunicaciones de la Municipalidad de Pudahuel es el encargado de ejecutar las campañas comunicacionales a nivel municipal tanto de la gestión del alcalde, como para cada uno de los programas que crean los departamentos.

Si bien cuentan con un equipo especializado, en la actualidad se encuentran trabajando en propuestas que permitan mejorar la imagen pública de la municipalidad, mediante el uso adecuado de logos y la marca municipal, estandarizando las comunicaciones que se generan en los distintos programas municipales, por lo que la disponibilidad de personal interna no es suficiente para la ejecución de nuevas tareas complejas o que requieran gran carga laboral traducida en largas horas de trabajo. Además, parte del objetivo en el que están volcados es en la mejora de los canales mediante los cuales se informa a la ciudadanía, con foco en el sitio web y en las principales redes sociales. Para esto se está trabajando en la generación de contenido de valor para dichos canales.

Por otra parte, es un departamento que depende directamente del jefe de gabinete, el cual a su vez depende de la alcaldía, razón por la cual las comunicaciones son principalmente en torno a la gestión del edil. Pese a esto, existe una intención declarada de mejorar las comunicaciones a nivel institucional, por lo que están abiertos a cooperar, escuchar propuestas e implementar mejoras que se encuentren dentro de las posibilidades del departamento.

Cabe notar, además, que todos los departamentos tienen asociados un presupuesto para publicidad en el área de comunicaciones, sin embargo, no todos hacen uso de este.

6.4. Empresas parque industrial

Uno de los parques industriales que se ubican en la municipalidad de Pudahuel corresponde al parque industrial ENEA, ubicado en el sector de Pudahuel Norte, específicamente en las cercanías de la ruta 70 autopista Vespucio Norte.

El parque industrial ENEA, así como otros parques industriales dentro de la comuna, son grupos de empresas que se ven directamente afectadas por la implementación de una estrategia orientada a la optimización de residuos sólidos domiciliarios, ya que deben cumplir con las normativas que se determinen a nivel municipal para el cumplimiento de los procesos de retiro de residuos.

Es importante mencionar que si bien existen intenciones de implementar una estrategia que nace desde el área de aseo, con el objetivo de optimizar el proceso de recolección de residuos o las tasas de valorización, ya existen iniciativas a nivel nacional, mediante la promulgación de leyes amparadas en objetivos medioambientales, tales como la ley REP, donde las empresas productoras adquieren una responsabilidad mayor sobre los bienes producidos y donde se le da mayor poder fiscalizador a los municipios para cumplir con los objetivos de dicha ley.

En tal sentido, en la actualidad no es posible determinar si las empresas se encuentran cooperando voluntariamente con el proceso de recolección, cumpliendo con los límites establecidos o asumiendo la responsabilidad que le corresponde según lo establecido en la ley. Esto podría constituir un conflicto entre empresas y el municipio al momento de ejecutar estrategias que apelen a la voluntariedad en la ejecución.

6.5. Domicilios particulares

Los domicilios particulares corresponden a un grupo de especial interés al momento de evaluar una propuesta de optimización en el proceso de valorización, ya que corresponde a un grupo con alto grado de heterogeneidad dependiendo de distintos factores de análisis. Así, es más probable encontrar segmentos dentro de la población, en este caso circunscrita a Pudahuel, que tengan preferencias por algún sistema o estrategia sobre otro, mientras este cumpla con expectativas propias del segmento. Junto a esto está el hecho de que corresponde a uno de los grupos beneficiarios del retiro de RSD.

Uno de los grandes problemas a nivel mundial en torno a la basura es la separación en origen, motivo por el cual el grupo de domicilios particulares cobra aún más relevancia, ya que son los actores principales a la hora de aportar en la separación de los residuos propios y por ende la estrategia a adoptar debe estar bien alineada con su rol.

Para este trabajo se analiza en particular el grupo de residentes del sector Ciudad De Los Valles (CDLV), ubicado en el sector poniente de la comuna, ya que corresponde a un grupo relativamente más homogéneo por ser un sector más nuevo, con intereses previos en torno a la problemática medioambiental. Este barrio corresponde a uno entre los cuales se han llevado a cabo precedentemente iniciativas como la instalación de puntos verdes para aumentar la valorización, sin embargo, también han surgido problemas y demandas ciudadanas por la conversión de dicho punto limpio en un micro basural debido a, según ellos, la poca conciencia ambiental o compromiso de algunos de los vecinos que puede ser traducido eventualmente en la falta de conocimiento de las preferencias e intereses de los mismos.

6.6. Organizaciones de la sociedad civil

Algunos de los actores que están relacionados con el tema que trata el presente trabajo, corresponden a organizaciones de la sociedad civil como juntas de vecino u otras organizaciones que tienen como foco el bienestar de las personas que forman parte del territorio en el cual ejercen algún tipo de acción.

Son las organizaciones como juntas de vecinos, algunas de las que puede tener una relación más estrecha con el proyecto, cuando para los efectos legales tienen por objetivo promover la integración, participación y desarrollo de los vecinos de una localidad. Así, responden a ser un nexo entre las problemáticas de los vecinos y las municipalidades, gestionando la solución de problemas ante autoridades, proponiendo y ejecutando proyectos que benefician a los vecinos o determinando carencias de infraestructura⁷.

6.7. Municipalidades

Se considera como parte de los involucrados a las municipalidades, principalmente aquellas que forman parte del consejo de alcaldes Cerros de Renca, toda vez que las modificaciones futuras en cuanto a los volúmenes gestionados a través de KDM pueda tener efectos tarifarios o de contrato con el resto de las municipalidades pertenecientes al consejo.

Así mismo, se espera que el impacto del proyecto sea positivo y beneficioso para la Municipalidad de Pudahuel, lo que genere intención de replicar las nuevas estrategias y modelos de gestión de residuos sólidos domiciliarios por parte de otras municipalidades, debido a criterios como escalabilidad y sostenibilidad de la propuesta.

6.8. Estado

De forma más general, el estado también forma parte importante del grupo de actores involucrados debido a que el impacto que se busca generar con la implementación de un nuevo plan de gestión está alineado completamente con muchas de las políticas públicas en torno a la materia, además de estar alineada también a la consecución de parte de los objetivos de la agenda 2030 y, con ello, parte de sus compromisos medio ambientales declarados y/o propuestos.

Por tal motivo, cuando se habla de Estado en este apartado, se debe tener en cuenta que se está haciendo especial alusión a las instituciones que tienen, en mayor o menor medida, relación con los objetivos propuestos o con el problema u oportunidad que se aborda en el presente trabajo.

En tal sentido, el estado a través de sus ministerios sectoriales que aportan a las metas gubernamentales que se enmarcan en el plan de gobierno son, en parte, este actor mencionado. Algunos de dichos ministerios son el Ministerio de desarrollo social, Ministerio de educación, Ministerio de salud, Ministerio de vivienda y urbanismo, Ministerio de agricultura, Ministerio de energía y Ministerio de medioambiente. Toda vez que la ejecución del plan puede tener un efecto tanto en la salud, educación, nuevas metas en gestión de residuos de agricultura, alineación con metas de la agenda ambiental, mejoras en la calidad de vida de las personas mediante la implementación de mejores áreas verdes, eliminación de vertederos ilegales, etc.

En tal sentido, se considera al estado de forma global teniendo en cuenta que parte de los objetivos declarados en la agenda 2030 pueden estar alineados tanto a nivel macro, considerando el aporte al cumplimiento de acuerdos internacionales, como también de forma interna a nivel ministerial o de otras instituciones que puedan tener objetivos en común a lo planteado en el presente trabajo.

6.9. Empresas de reciclaje, compostaje y otros tipos de valorización

Indirectamente, uno de los grupos que se vería beneficiado por una propuesta que promueva la separación en origen y, por consecuencia, aumentar la valorización de los residuos previamente separados, son las empresas dedicadas a la recolección, reciclaje o reutilización de estos productos para la elaboración de nuevos insumos.

Si la estrategia busca solo el aumento de la separación en origen y luego no se hace cargo de los residuos separados de forma eficiente, una alianza público-privada puede suplir esta carencia y aportar a la eficiencia en el proceso, donde la gestión por volumen aumente la capacidad competitiva que tienen los microemprendimientos orientados al reciclaje o compostaje, entre otras formas de valorización.

7. Análisis del problema

A continuación, se muestra el árbol de problemas que grafica las principales causas y efectos derivados de la problemática en cuestión que analiza el presente trabajo de título.

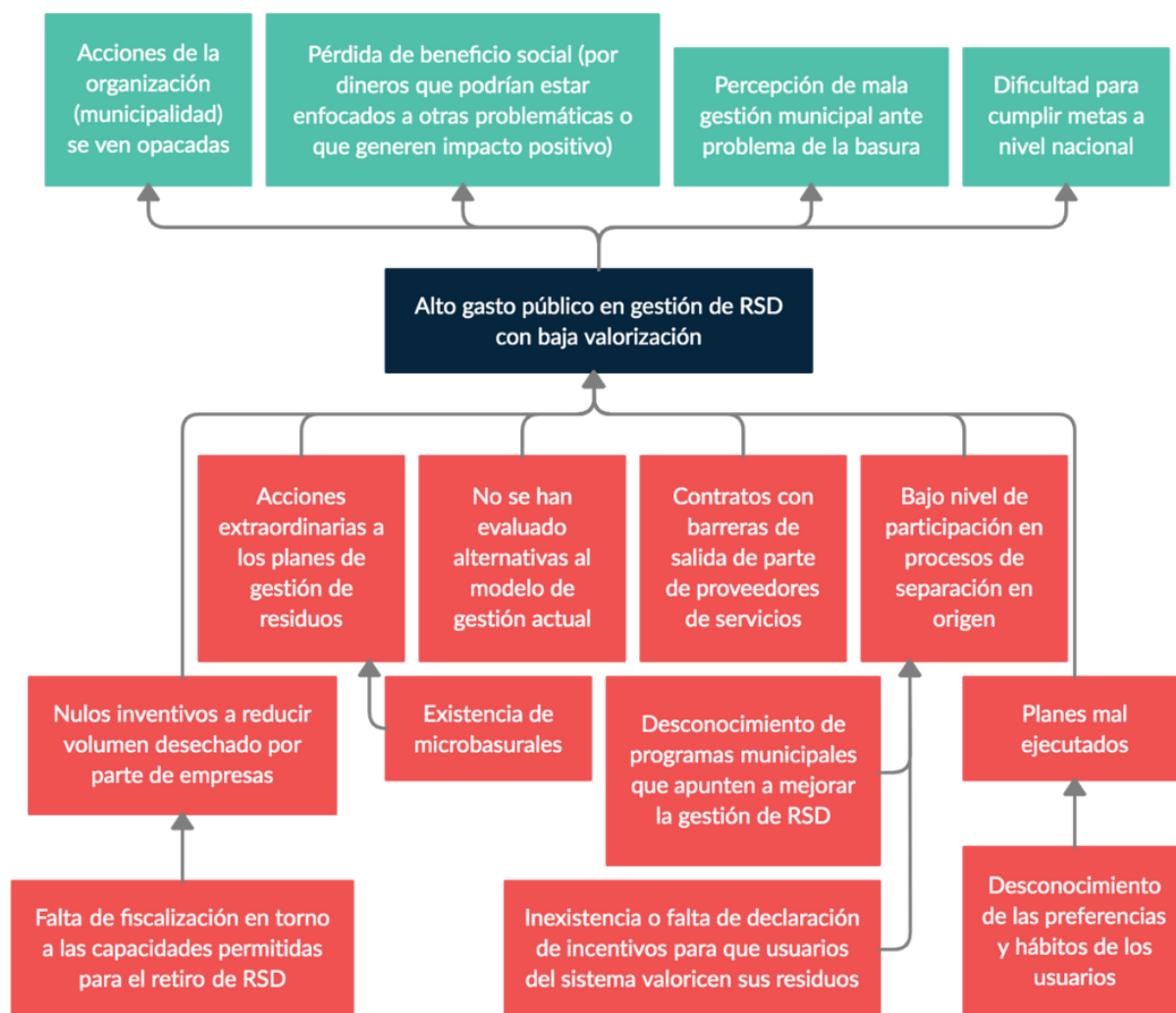


Ilustración 5: Árbol de problemas. Elaboración propia

8. Análisis de los objetivos

A continuación, se presenta el árbol de objetivos, o medios y fines, que grafica los principales medios y fines asociados al objetivo propuesto con base en el árbol de problemas planteado.

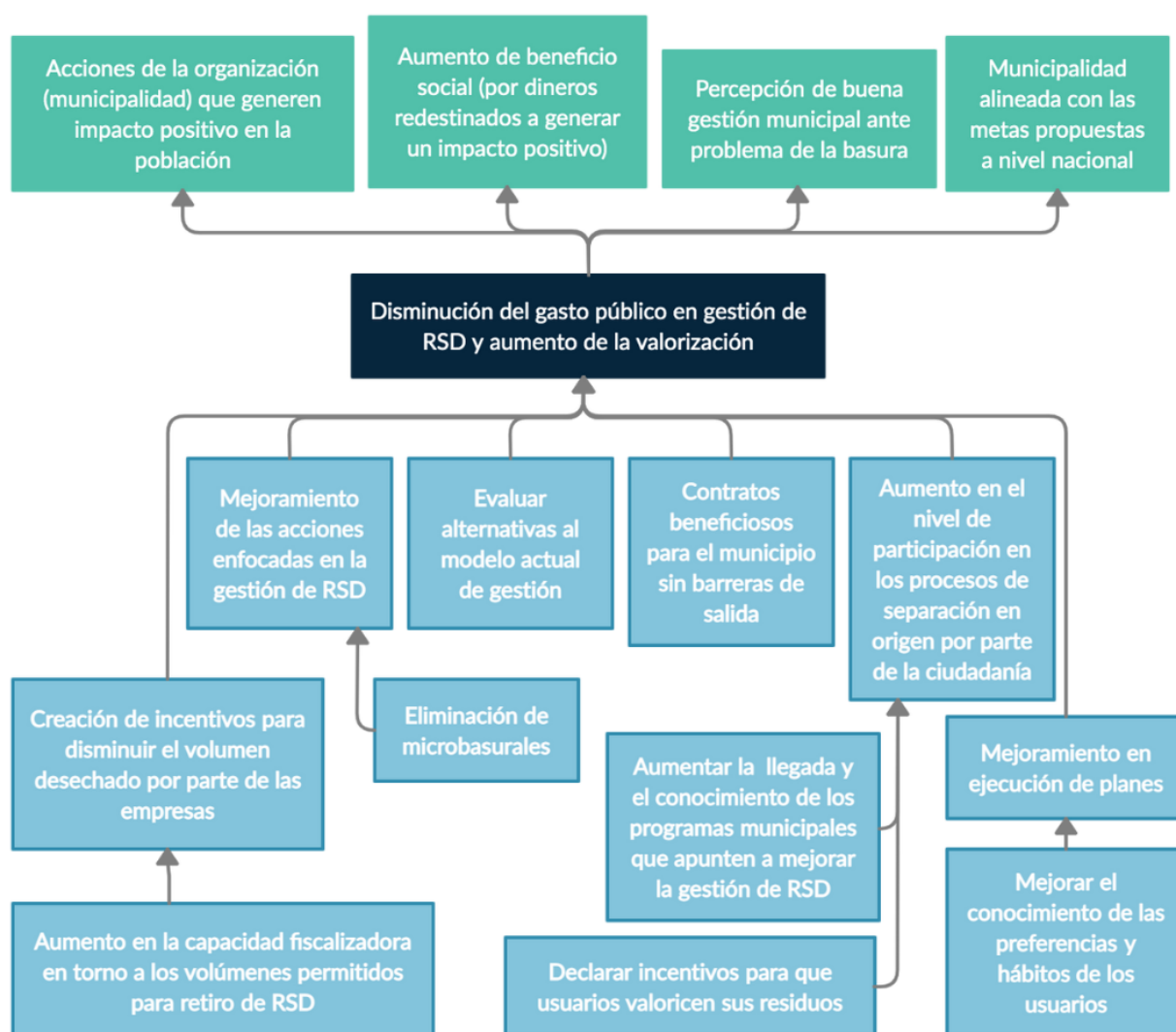


Ilustración 6: Árbol de objetivos. Elaboración propia

9. Identificación de alternativas de solución al problema

Para la identificación de qué alternativas se pueden proponer como solución al problema planteado, a partir de los medios declarados en el árbol de objetivos, se proponen las siguientes acciones:

- Evaluar alternativas al modelo actual de gestión
 - Implementación de un plan que considere la evaluación continua de modelos más eficientes
- Mejorar el conocimiento de las preferencias y hábitos de los usuarios
 - Utilización de redes sociales y canales de comunicación para comprender las preferencias y hábitos
 - Levantamiento de datos en terreno por sector geográfico de la comuna
 - Recopilación de datos mediante encuestas de acceso público en el portal web de la municipalidad o formularios de contacto
- Mejoramiento de las acciones enfocadas en la gestión de RSD
 - Aumentar el conocimiento de las necesidades y preferencia de los usuarios
- Contratos beneficiosos para el municipio sin barreras de salida
 - Revisión e implementación de contratos que permitan mejorar la gestión municipal, más que ser un impedimento para cambios a favor de la ciudadanía, o buscar alternativas a contratos con terceros.
- Aumento en el nivel de participación en los procesos de separación en origen por parte de la ciudadanía
 - Generación de actividades de segregación de residuos en terreno
 - Creación de incentivos para el fomento de la separación en origen
 - Facilitación del proceso a grupos con mayor interes en la separación en origen
- Aumentar la llegada y conocimiento de programas municipales que apunten a mejorar la gestión de RSD
 - Generación de material publicitario de los programas y entrega de información en puntos concurridos de la comuna
 - Generación de material en línea, compartido por los distintos canales online de la municipalidad
- Creación de incentivos para disminuir el volumen desechado por parte de empresas
 - Curse de multas por incumplimiento de volumen permitido y cobro extra tarifario
 - Implementación de sistema de beneficios (tributarios u otros)
- Declarar incentivos para que usuarios del sistema valoricen sus residuos
 - Generar convenios o alianzas con privados para mejorar la experiencia de valorización de residuos

- Aumento en la capacidad fiscalizadora en torno a los volúmenes permitidos para retiro de RSD
 - Implementación de sistema de recopilación de datos sobre masa o volumen dispuesto por empresas
 - Aumentar proceso de fiscalización en terreno

Para la postulación de las alternativas se consideran aquellas que pueden tener a priori cierto grado de viabilidad y pertinencia, lo que será profundizado más adelante con el fin de determinar cuál de las alternativas propuestas corresponde a la opción óptima de acuerdo con los parámetros considerados.

Por otra parte, se clasifican algunas de las acciones propuestas en complementarias y excluyentes, como así también el grado de interdependencia entre ellas. En este sentido, para efectos del presente trabajo, se consideran aquellas acciones que tienen el mismo medio pero que difieren en el grado de digitalización como excluyentes, debido a que la implementación conjunta supone una alta inversión en dos métodos que contemplan un alto grado de interdependencia y con las que se podría llegar a la misma solución en torno a la causa establecida en el árbol de problemas.

En lo que respecta al planteamiento de alternativas, se debe tener en cuenta que estas provienen de, por un lado, la materialización de propuestas obtenidas en el proceso de levantamiento de información, tal como entrevistas con actores de la Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente, área de comunicaciones y resultado de mesas de trabajo con residentes del barrio Ciudad De Los Valles y, por otro lado, de propuestas conjuntas entre quien realiza el presente trabajo y el departamento de Aseo.

9.1. Alternativa 1: Proyecto digital y cambios en mecanismos de fiscalización

Se considera la creación de un plan de evaluación semestral de las estrategias del departamento, que permita cuestionar la eficiencia de las acciones que se tomen en torno al proyecto. Además, la implementación y uso de distintos canales y herramientas digitales para conocer las preferencias y hábitos de los usuarios y utilizar esta información en el mejoramiento de la gestión, facilitando el proceso a los grupos con mayor interés o disposición de acuerdo con los datos. Paralelamente, establecer las bases para la generación de un plan de contenidos que potencie el conocimiento en la población sobre las iniciativas en torno a los RSD.

Determinar acciones para la implementación de un sistema de recopilación de datos sobre masa o volumen dispuesto por empresas que establezca multas por incumplimiento y/o pago del sobre consumo asociado al servicio de retiro de RSD.

9.2. Alternativa 2: Levantamiento en terreno y mayor fiscalización

Se considera la creación de un plan de evaluación semestral de las estrategias del departamento, que permita cuestionar la eficiencia de las acciones que se tomen en torno al proyecto. Se propone el levantamiento de datos en terreno para la determinación de preferencias y hábitos, principalmente mediante encuestas puerta a puerta o en sectores de alto flujo y representatividad. También se contempla la generación de material publicitario de los programas y entrega de información en puntos concurridos de la comuna.

Para el control en los puntos industriales, se propone aumentar la periodicidad de fiscalización en forma aleatoria y el curso de multas de acuerdo con lo estipulado en la normativa vigente.

10. Selección de la alternativa óptima

En primer lugar, se debe tener en cuenta que ambas alternativas propuestas se diferencian principalmente por el nivel de digitalización de las actividades, motivo por el cual se mencionaron algunos conceptos en el marco teórico y se ahondará aún más en los aspectos que sean relevantes en torno a la digitalización en Chile.

En lo que refiere a las alternativas planteadas, ambas son configuradas teniendo como objetivo instalar acciones que obtengan los medios determinados anteriormente en el árbol de fines y medios, los que a su vez eliminan las causas determinadas en el árbol de problemas. De acuerdo con la metodología de marco lógico propuesta por la CEPAL y utilizada para el desarrollo de este trabajo, la validación de las acciones propuestas se da, por una parte, comprendiendo que se cumple la coherencia entre causa, medio y acción, por lo que resta seleccionar la alternativa óptima considerando los criterios económicos, legales, técnicos y ambientales, además de considerar como parámetro aquella que cumpla con ser la más eficiente y eficaz (Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública, 2005).

A continuación se presentarán los análisis de ambas alternativas planteadas con el objetivo de poder comparar y seleccionar aquella que se ajuste más a los criterios mencionados anteriormente. Para ello, se realiza en primera instancia el diagnóstico de la situación inicial común a ambos proyectos, aún cuando ya se ha mencionado gran parte de este análisis general en el preámbulo, por lo que se enfocará principalmente en aspectos no mencionados previamente.

10.1. Diagnóstico de la situación actual

Definición del área de estudio

Los proyectos presentados en esta sección, se encuentran enmarcados en un área geográfica determinada toda vez que el ejecutor de la estrategia final corresponde a la municipalidad de Pudahuel a través de su Dirección de Aseo, Ornato y Medioambiente. Por tal motivo, se contextualiza con la caracterización geográfica de la comuna y de las áreas de estudio que motivan el presente trabajo.

Para lograr determinar áreas de estudios, tal como se menciona en la serie de manuales de la Cepal, es necesario comprender en qué sector de la comunidad se presenta el problema, sin embargo, al tratarse de un problema a nivel institucional que no transmite directamente aguas abajo a los residentes de la comuna de forma evidente para los usuarios, no existe un sector que en particular que se vea afectado de forma directa, mas sí existe un efecto indirecto debido al ineficiencia del gasto público. En tal sentido, se escoge como área de estudio para la evaluación de las alternativas, el área urbana y la urbanización Ciudad De Los Valles, que cumple con ser un área bastante homogénea en términos socioculturales.

También es relevante mencionar que dentro del área urbana y en parte del área rural se encuentra el Parque Industrial Enea, que corresponde a uno de los parques industriales presente en la comuna, ubicado en parte de Pudahuel Norte y Pudahuel Poniente, justamente al oeste de la autopista Américo Vespucio y al sur del Aeropuerto Arturo Merino Benítez.

La urbanización Ciudad De Los Valles, se encuentra emplazada en Pudahuel rural, formando parte de la unidad vecinal número 35, tal como se ha mencionado previamente, y corresponde a una de las unidades vecinales más pobladas y al mismo tiempo, una de las que cuenta con un menor número de familias en situación de vulnerabilidad. Por otra parte, el resto de la comuna se caracteriza por contener en su radio urbano alrededor del 92,61% de la población de la comuna, contando con situaciones de hacinamiento complejas debido a la alta densidad poblacional (Atlas Comunal, págs. 24-30).

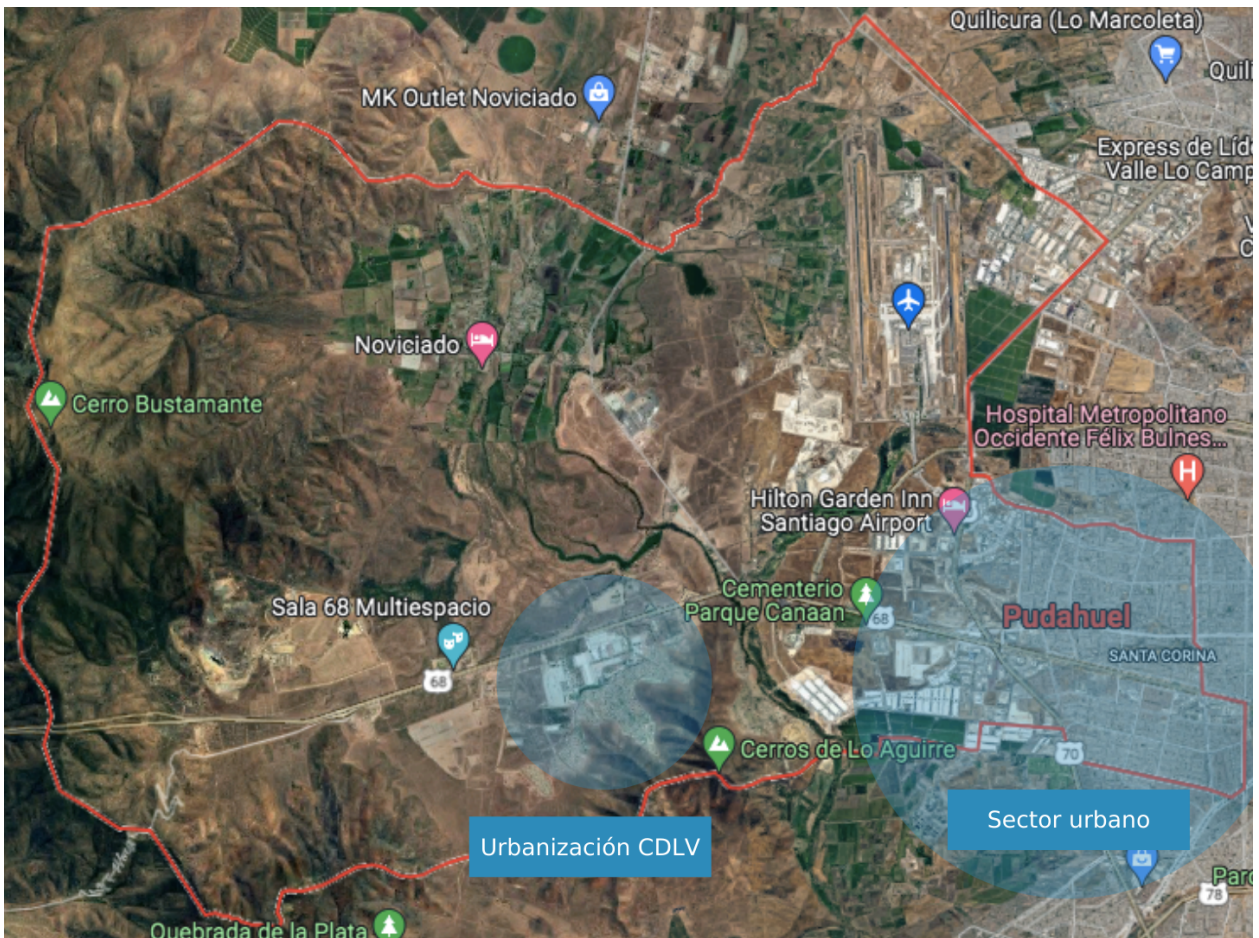


Ilustración 7: Mapa aéreo zona uurbana y urbanización CDLV. Elaboración propia

Los límites que enmarcan el área de estudio y considerados para efectos del presente trabajo, son límites administrativos principalmente, es decir, aquellos límites bajo los cuales tiene competencia la municipalidad de Pudahuel. Así mismo, destacan otros límites no administrativos para la urbanización CDLV, los Cerros de lo aguirre por el sur y la ruta 68 por el norte.

Las condiciones de accesibilidad en la comuna están limitadas principalmente por factores medioambientales como el riesgo a la inundación asociado a zonas rurales (Fabiola Alarcón Legrand, 2018). El resto de la comuna cuenta con similares condiciones de accesibilidad en cuanto infraestructura vial, además de contar con acceso a la red de transporte público que opera con variados servicios dentro del área urbana y con un servicio hacia la urbanización CDLV.

Por otra parte, en lo que respecta a los servicios de aseo dentro de la comuna, se cuenta con una programación de horarios para el retiro de los residuos sólidos domiciliarios para los sectores de Pudahuel Norte, El Noviciado, Ciudad De Los Valles, Lomas De Lo Aguirre y Pudahuel Sur de acuerdo con la siguiente tabla.

SECTOR	DIAS DE RECORIDO	HORARIO
PUDAHUEL NORTE	LUNES, MIERCOLES Y VIERNES	07:30 A 16:30 HRS. HASTA TERMINAR EL SECTOR
EL NOVICIADO	LUNES, MIERCOLES Y VIERNES	07:30 A 16:30 HRS. HASTA TERMINAR EL SECTOR
CIUDAD DE LOS VALLES	LUNES, MIERCOLES Y VIERNES	07:30 A 16:30 HRS. HASTA TERMINAR EL SECTOR
LOMAS DE LO AGUIRRE	LUNES, MIERCOLES Y VIERNES	07:30 A 16:30 HRS. HASTA TERMINAR EL SECTOR

SECTOR	DIAS DE RECORRIDO	HORARIO
PUDAHUEL SUR	MARTES, JUEVES Y SABADO	07:30 A 16:30 HRS. HASTA TERMINAR EL SECTOR

Ilustración 8: Horario retiro RSD. Fuente: Transparencia activa, M.de Pudahuel

Determinación del área de influencia

Se considerará como área de influencia aquella que cumple con representar al área de estudio para la implementación de las alternativas propuestas. En tal sentido, se escoge como área de influencia a dos grupos que representan, por un lado, al sector residencial y, por otro, al sector industrial de la comuna.

En cuanto al sector residencial, quedará representado por la urbanización Ciudad De Los Valles, ya que cuenta con características geográficas que permiten una aplicación más simplificada de las alternativas, sin perjuicio de que puedan ser extrapolado el análisis a otros sectores de la comuna.

Algunas características de la urbanización mencionada es que corresponde principalmente a población del segmento C2 (Aморrortu Johnson, págs. 38-39), es decir, clase media alta⁸ con ingresos promedios sobre \$1.300.000, además de estar aislada con respecto al resto de la comuna y contar con variedad de servicios.

Por otra parte, el sector industrial será representado por el Parque Industrial Enea, el cual está compuesto por un conjunto de terrenos con uso de suelo industrial destinado a empresas de distintas actividades económicas, entre ellas bodegaje y centros logísticos.

⁸ De acuerdo con información de distintas fuentes (blogs) sobre grupos socioeconómicos, como la sección economía de www.pauta.cl.

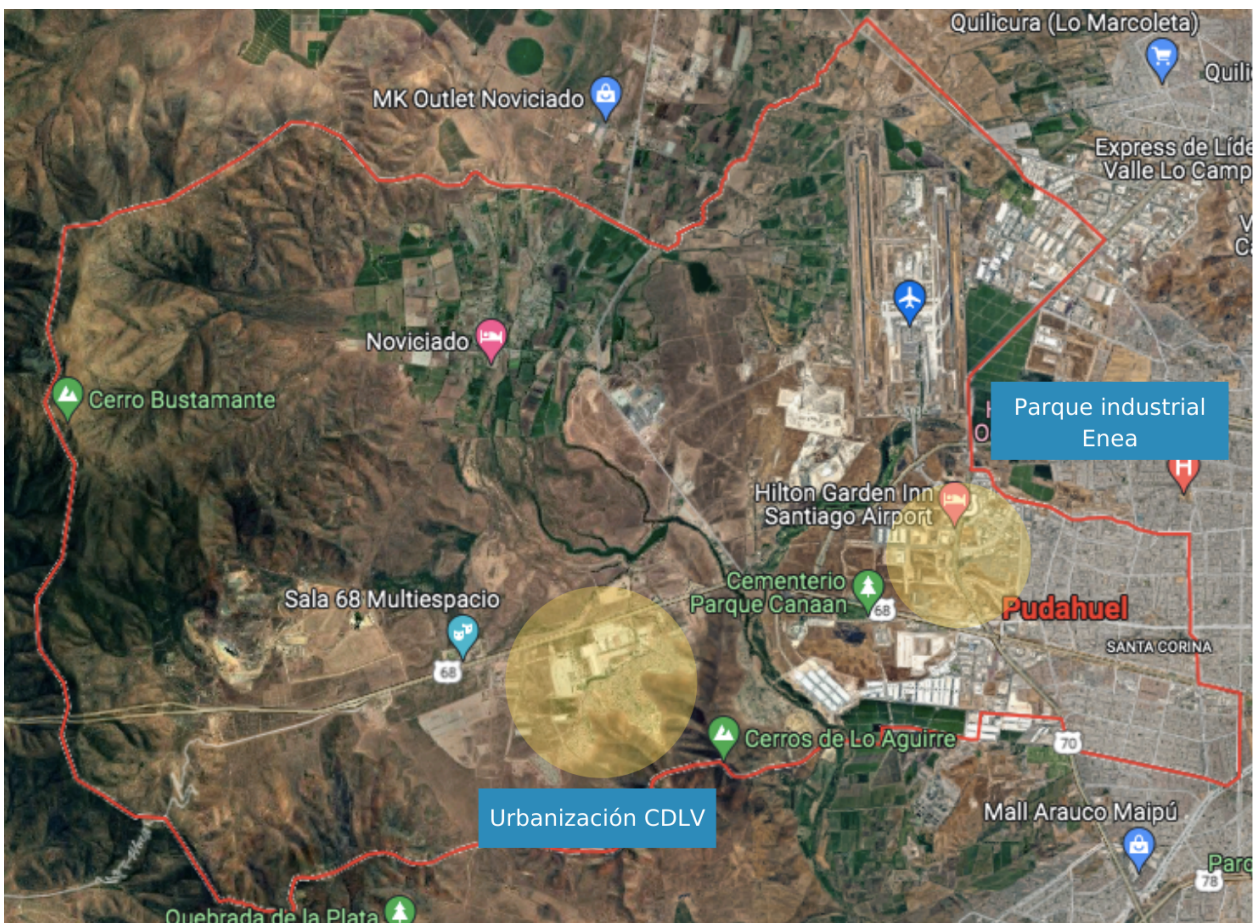


Ilustración 9: Mapa aéreo urbanización CDLV y sector ENEA. Elaboración propia

Análisis de población

De acuerdo con la información proyectada por el Atlas comunal, al año 2020 se estimaba una población de 244.328 habitantes en la comuna de Pudahuel, siendo aproximadamente 226.272 la población que se ubica en el sector urbano considerando la misma distribución del año 2015. Por su parte, la urbanización CDLV contaría con alrededor de 15.085 habitantes considerando la misma tasa utilizada para la estimación 2020.

Así, la población objetivo representa un 6.14% de la población total de la comuna, considerada población afectada indirectamente por la gestión municipal.

Análisis de la demanda

No parece obvio realizar un análisis de la demanda cuando de la modificación de un servicio municipal se refiere, más aún cuando lo que se busca es poder optimizar la gestión de residuos. Sin embargo, debido a que el objetivo en parte es aumentar la valorización y para ello se requiere mejorar la separación de los residuos, preferiblemente en origen,

debiese considerarse como demanda no atendida todos aquellos domicilios que han buscado de forma particular poder disponer sus residuos ya separados.

Entonces, la demanda por un servicio que incluya alternativas para la separación, reciclaje y reutilización de residuos, se verá disminuida por aquellos usuarios que han generado una alianza previa con un privado. Esto, sin embargo, corresponde a una acción positiva para la municipalidad, ya que dichos usuarios le significan un menor coste de disposición de RSD.

Será parte de la aplicación de la estrategia levantar datos respecto a la demanda real por los servicios que optimicen la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

10.2. Proyecto digital y cambios en mecanismos de fiscalización

10.2.1. Estudio Técnico

Tamaño

El tamaño del proyecto estará acotado por la población a la cual se apunta y que corresponde a la demanda insatisfecha a ojos de la municipalidad y del foco de este trabajo. En función de lo anterior, se analiza el tamaño de la alternativa tanto para las acciones que son ejecutadas desde la perspectiva digital, como para aquellas relacionadas a los mecanismos de fiscalización. Así, para las primeras acciones, debido a que se busca aumentar el nivel de participación en los procesos de separación en origen, para residuos sólidos domiciliarios, mediante un aumento en el conocimiento de alternativas y la instauración de incentivos, el tamaño del proyecto es de aproximadamente 250.000 personas.

En la misma línea, el tamaño debe ser acotado por los recursos financieros, lo cual queda sujeto a evaluación de la dirección de aseo, ornato y medioambiente, debido a que estos recursos dependerán de la forma en que se ejecute el proyecto. En concreto, el proyecto podría ser ejecutado desde el departamento de aseo incurriendo en gastos como departamento, o bien, planteado como un programa con un enfoque medioambiental sobre la valorización, donde ambos casos recurren a partidas presupuestarias distintas.

Por otra parte, para las actividades relacionadas a los mecanismos de fiscalización que se consideran en la estrategia, se debe tener en cuenta que no se cuentan con datos que permitan definir con claridad la demanda, es decir, número de empresas que se encuentran en el sector Parque industrial Enea, sin embargo, se declara desde el área de aseo que es imposible verificar, bajo el modelo actual, si las empresas están cumpliendo con los límites de volúmenes dispuestos como para sancionar o cobrar por el excedente generado, lo que deja la puerta abierta a la necesidad de llegar a todo el sector de empresas como estrategia piloto.

Localización

Se definen como localización de este proyecto dos áreas. En primer lugar y con foco en la gestión de residuos sólidos domiciliarios para un sector residencial, la urbanización correspondiente al sector Ciudad De Los Valles, ubicada en el sector rural de la comuna en la unidad vecinal número 35, al sur de la ruta 68 y al norte de los Cerros de lo Aguirre. En segundo lugar, el sector utilizado por el parque industrial Enea, caracterizado por comprender parte de dos unidades vecinales, parte de una urbana y otra rural.

La localización, por tratarse de un proyecto que se ejecutará principalmente desde la perspectiva digital para el caso residencial, no constituye un impedimento.

Tecnología

Corresponde al componente del proyecto que se preocupa por el diseño, instalación y puesta en marcha. En este caso en particular, el proceso de transformación se da por la existencia de un cambio de un estado inicial a un estado final con diferentes características.

Se tiene como estado inicial el desconocimiento de los hábitos de los usuarios y los incentivos para poder realizar la segregación en origen, así también un estado de fiscalización insuficiente para las empresas del sector Enea.

Los procesos que ilustran la implementación de la alternativa planteada son los presentados a continuación.

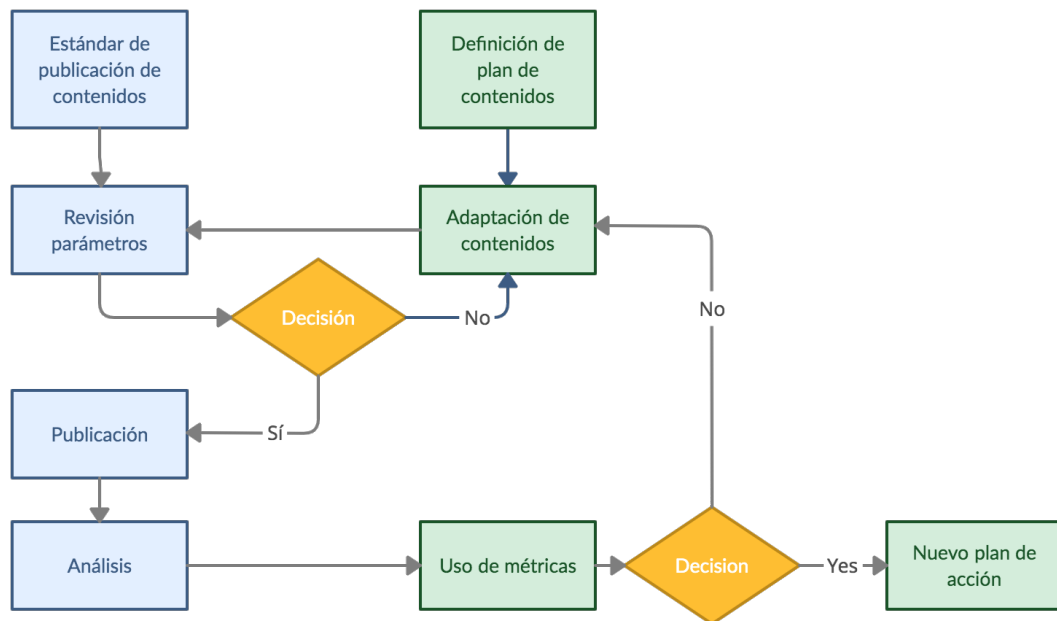


Ilustración 10: Diagrama de proceso estrategia digital. Elaboración propia

Para el logro del objetivo planteado, desde el punto de vista digital, se requiere que al menos se cumpla el proceso descrito anteriormente. En azul se observan las actividades que son propias del departamento de comunicaciones, mientras que en verde las propias al departamento de aseo.

Es necesario que el departamento de comunicaciones estandarice la forma en que los contenidos son entregados a los usuarios, pudiendo entregar la información manteniendo una identidad, estilo y voz para cualquier programa o proyecto, independiente del área solicitante, y definiendo previamente aspectos de diseño básicos para que cada área lo tome como una base de trabajo estandarizada.

El plan de contenidos debe quedar a cargo del departamento de aseo, ya que es el actor que conoce el tema a tratar con la profundidad necesaria y acorde al objetivo que se fije de acuerdo con las planificaciones internas. Así mismo, el desarrollo de las cápsulas informativas estará a cargo del departamento, las que se someterán a un proceso de revisión por parte del departamento de comunicaciones para determinar si cumplen con los parámetros establecidos por este departamento. En caso de no cumplir con alguno de los criterios base para la publicación a través de las redes, se debe notificar su incumplimiento al emisor para modificar y enviar el contenido acorde a las bases.

De acuerdo con las conversaciones tenidas con el área de comunicaciones y la dirección de aseo, ornato y medioambiente, la publicación, recopilación de resultados y análisis de las métricas respecto al contenido debiese ser responsabilidad del departamento de aseo, sin perjuicio de que se puede considerar una configuración distinta.

Será tarea del área que crea el contenido evaluar, a través de los resultados obtenidos por campañas, si este es valioso para determinar acciones acorde a las facultades de del departamento de aseo, o bien, si se debe cambiar el foco en el tipo y/o forma de contenido para llegar de mejor manera a la audiencia esperada.

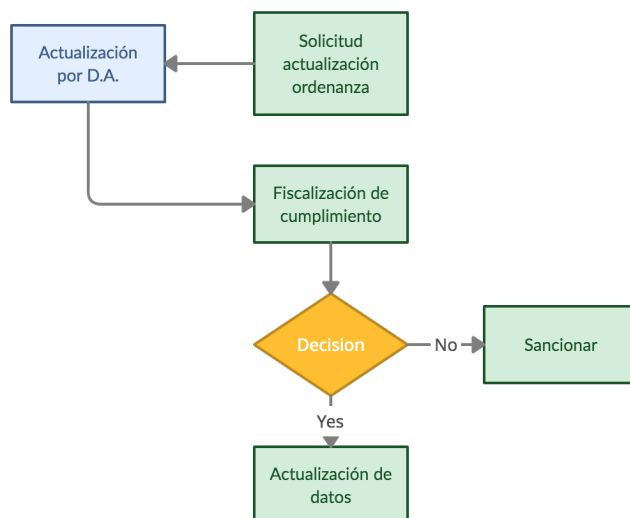


Ilustración 11: Diagrama proceso aumento fiscalización. Elaboración propia

Por otra parte, para poder realizar la mejora en el proceso de fiscalización, la propuesta considera la modificación de la ordenanza medioambiental promulgada por el decreto alcaldicio 309. Con esta modificación, que la misma ordenanza indica es posible realizar, se busca aumentar los requerimientos técnicos para la recolección de RSD de las empresas mediante el uso de contenedores que sean capaces de registrar los datos de la empresa y medir el peso y/o volumen dispuesto al momento de la recolección.

Realizada la modificación en la ordenanza, se debe proceder a la fiscalización de cumplimiento de nuevos requisitos en el plazo indicado por el decreto a través de los inspectores municipales y de ser requerido junto a carabineros de Chile.

En caso de no cumplir con lo exigido se procede a cursar la multa, mientras que si cumple, se dejará registro del contenedor en la base de datos para comenzar la recopilación de datos futuros.

Participación de la comunidad

El diseño de la alternativa propuesta responde a los mecanismos comunes que utilizan los residentes, usuarios de los servicios municipales, para la obtención de información. Los actuales niveles de penetración del uso del internet y dispositivos de acceso en nuestro país y en particular en la región metropolitana hacen que los canales digitales cumplan un rol muy relevante en los procesos informativos de las personas.

Así, contar con una estrategia digital con canales eficientes que, además de estar optimizados entregando contenido de calidad e interés para los usuarios, permita realizar análisis sobre los datos obtenidos, facilita entender los hábitos e intereses de estos pudiendo generar nuevos proyectos que se ajusten más a las realidades y necesidades de cada sector.

Medioambiente

En materia ambiental, no se considera un impacto negativo relevante por la ejecución de este proyecto, debido a que principalmente se busca un cambio en los mecanismos de gestión actual y una redistribución de recursos en la estructura administrativa de los departamentos para contar con los profesionales adecuados que puedan ejecutar las tareas requeridas.

10.2.2. Análisis de costos de actividades

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a lo propuesto por esta solución alternativa se enmarcan principalmente en funciones dentro de los departamentos de aseo y comunicaciones, además de las funciones de fiscalización que deberá realizarse una vez concluido el plazo para cumplir con la nueva ordenanza.

Por tal motivo, los principales costos asociados a esta implementación corresponden a los indicados en la siguiente tabla.

Cargo	Sueldo bruto	Personas requeridas
Community manager	\$1.000.000	1
Analista de campañas	\$1.200.000	1
Fiscalizador	\$700.000	2

Fuente: Elaboración propia

Estos son los cargos sugeridos para una correcta implementación de la solución y que fueron tomados como referencia de concursos públicos previos, con similares características, y de estimaciones para el cargo de fiscalizador (Mimica, 2021). Se debe tener en cuenta que los costos asociados a los cargos dependerán de áreas distintas dentro de la municipalidad, debido a que el community manager se desempeñaría directamente en el área de aseo o bajo la dirección de aseo, ornato y medioambiente, mientras que el analista de campañas debiese desempeñarse en el área de comunicaciones considerando que podría realizar el análisis tanto a campañas del departamento de aseo, como también de otros departamentos o programas. Así mismo, es relevante mencionar que no se considera el costo de un nuevo empleado para el seguimiento de los datos obtenidos por empresas producto del nuevo sistema de recolección de data y fiscalización, ya que se entiende como actividades que deben incorporarse dentro de las funciones que actualmente se desarrollan en el departamento de aseo.

El costo total, por concepto de recursos humanos asociados a esta intervención asciende a la suma de \$34.800.000-. anuales, periodo mínimo sugerido para la implementación de la propuesta.

Existe también un costo asociado a publicidad, que deberá ser determinado dependiendo del desempeño del plan de contenidos y la gestión de campañas, por lo que no se considera como un costo para la ejecución inicial de esta alternativa. Aún así, se debe tener en cuenta que el departamento de comunicaciones asigna un presupuesto a los distintos departamentos con objetivo de desarrollar acciones publicitarias que asciende a \$30.000.000.-, aunque este presupuesto no considera publicidad digital entre sus ítems.

10.2.3. Análisis de beneficios

La solución planteada y analizada en esta sección considera costos asociados principalmente a la contratación de nuevos recursos humanos, sin embargo, depende de cada departamento la distribución de tareas como para determinar si es necesario contar con el cargo sugerido o si pueden ser asumidas dichas funciones dentro del departamento.

Esto puede ser beneficioso desde el punto de vista económico, pero se sugiere evaluar las capacidades de cada departamento y la calificación de la persona que asumirá la función.

Con la implementación en curso, se espera poder llegar a más usuarios que una campaña en terreno, debido a la penetración de las nuevas tecnologías y la constancia que se puede dar a campañas digitales, que pueden ser sostenibles en el tiempo.

Un beneficio indirecto son los obtenidos de alianzas público-privadas que podrían atenuar el gasto municipal en retiro de RSD cuando estos son separados en origen, entendiéndose que hoy en día existen empresas que no cobran por el retiro de material segregado⁹, debido a que forman parte de su mayor activo dentro de su modelo de negocio.

También, comprender los hábitos y necesidades de los usuarios de la comuna permitiría enfocar correctamente nuevos programas y acciones que apunten a aumentar de manera efectiva la valorización.

Así, una forma de cuantificar el beneficio producido por la solución es la disminución real del volumen dispuesto en tratamiento intermedio y final, donde para estar en un punto de equilibrio con respecto a los costos mencionados anteriormente, es necesario disminuir en aproximadamente 2.3% de los RSD que llegan a la disposición intermedia y final.

10.3. Levantamiento en terreno y mayor fiscalización

10.3.1. Estudio Técnico

Tamaño

Al igual que en la primera solución planteada, el tamaño del proyecto estará acotado por la población a la cual se apunta y que corresponde a la demanda insatisfecha a ojos de la municipalidad y del foco de este trabajo. Sin embargo, en esta sección se analizará el tamaño de la alternativa para acciones ejecutadas en terreno. En tal sentido, para las acciones que buscan aumentar el conocimiento de las alternativas y la instauración de incentivos, se considerará el tamaño en población correspondiente a la unidad vecinal número 35, es decir, alrededor de 14.746 personas.

Los recursos financieros y físicos también son limitantes del tamaño al cual apunta esta solución, por lo que se plantea únicamente considerar el grupo objetivo perteneciente a la urbanización Ciudad De Los Valles.

⁹ Se pueden obtener ejemplos como Recológico, empresa que solicita un volumen mínimo de residuos separados para el retiro gratuito.

Por otra parte, tal como se mencionó para la alternativa previa, no se cuentan con datos que permitan definir con claridad el número de empresas que se encuentran en el sector Parque industrial Enea y que son sujetos a fiscalización, por lo que se debe incluir también al sector Parque industrial Enea dentro del tamaño de la solución.

Localización

Se define como localización de este proyecto dos áreas. En primer lugar y con foco en la gestión de residuos sólidos domiciliarios para un sector residencial, la urbanización correspondiente al sector Ciudad De Los Valles, ubicada en el sector rural de la comuna en la unidad vecinal número 35, al sur de la ruta 68 y al norte de los Cerros de lo Aguirre. En segundo lugar, el sector utilizado por el parque industrial Enea, caracterizado por comprender parte de dos unidades vecinales, parte de una urbana y otra rural.

La localización, por tratarse de un proyecto que debe realizarse en terreno puede contar con ciertos impedimentos de traslado, considerando que cuenta solamente con un servicio de acceso de la red de transporte público, por lo que se debe tomar en cuenta como un factor de riesgo para la correcta implementación.

Tecnología

Se tiene como estado inicial el desconocimiento de los hábitos, de los usuarios y los incentivos para poder realizar la segregación en origen, así también un estado de fiscalización insuficiente para las empresas del sector Enea.

Los procesos que ilustran la implementación de la alternativa planteada son los presentados a continuación.



Ilustración 12: Diagrama proceso en terreno. Elaboración propia

En este caso, según se indica en el proceso, todas las actividades recaen en el departamento de aseo. El primer paso será la elaboración de encuestas que recopilen información relevante para el departamento, por lo que se debe contar con una persona encargada de la elaboración de estas encuestas, que pueden ir variando entre periodos que se realicen distintas encuestas.

El levantamiento en terreno estará a cargo de encuestadores que se desplacen hacia la localización objetivo, en este caso el barrio Ciudad De Los Valles. Este proceso deberá repetirse durante el año de ejecución en distintos sectores del barrio y con distinto tipo de encuestas para determinar los intereses y necesidades reales de los usuarios. Así mismo, se entregará información sobre los programas vigentes al momento de realizar las encuestas, como también en ocasiones destinadas a informar a los habitantes del sector acerca de las nuevas iniciativas.

Los datos obtenidos deben ser analizados con el fin de usarlos como supuestos base para nuevos proyectos asociados a la gestión de RSD y valorización de los mismos.

Por otra parte, para el control de los puntos industriales, se propone aumentar la periodicidad de fiscalización con el objetivo de evitar los incentivos al desvío producidos por la falta de fiscalización. Esto basado en que los sistemas que cuentan con incentivos para desviarse del óptimo deben ser fiscalizados, tal como se ha podido observar en proyectos de transporte público con la evasión y la estrecha correlación entre mayor fiscalización y mayor cantidad de personas sancionadas (Subsecretaría de transportes, 2013).

Se debe tener en cuenta, dado que la fiscalización en general corresponde a un proceso visual, podrían existir dificultades técnicas para determinar si la empresa cumple con el volumen permitido, por lo que será necesario estandarizar el proceso de fiscalización para hacerlo más eficiente.

Participación de la comunidad

El diseño de la alternativa propuesta permitirá la participación de una parte de la población objetivo dependiendo de la elección de los sectores y métodos para realizar las encuestas o para la entrega de información.

Medioambiente

En materia ambiental, se considera el impacto por la generación de material publicitario impreso para la entrega de información a la ciudadanía.

10.3.2. Análisis de costo de actividades

Las actividades necesarias para dar cumplimiento a lo propuesto por esta solución alternativa se enmarcan en la gestión realizada en terreno, principalmente, y la gestión de planificación y análisis.

Por tal motivo, los principales costos asociados a esta implementación corresponden a los indicados en la siguiente tabla.

Cargo	Sueldo bruto	Personas requeridas
Encuestador / Volantero	\$400.000	5
Analista de datos	\$1.200.000	1
Fiscalizador	\$700.000	4

Ilustración 13: Tabla de salarios. Elaboración propia

En principio se consideran 5 encuestadores que puedan distribuirse en el sector donde se levantará información, cuyas actividades comprenderán tanto la realización de encuestas, como la entrega de folletos informativos.

También se considera el cargo de un analista de datos con el objetivo de generar propuestas en torno a los datos recopilados en terreno para distintos programas que puedan ser desarrollados por la DAOMA.

Con respecto a los fiscalizadores, se considera en este caso un mínimo de 4 fiscalizadores asignados al sector Parque Industrial Enea, para realizar fiscalizaciones frecuentes y aleatorias de acuerdo con un plan de fiscalización previamente establecido por el área de aseo.

10.3.3. Análisis de beneficios

Uno de los beneficios de la solución propuesta es el levantamiento de información mucho más localizada, lo cual podría permitir una mejor dirección de acción, aunque debe considerarse un tamaño de muestra relevante con las encuestas.

Para cuantificar el beneficio, es necesario una evaluación a posteriori de las cantidades de valorización general, para así también estimar la eficiencia de la solución.

10.4. Resultados

Para seleccionar la alternativa óptima, se le asignó puntaje a cada una de las alternativas en una tabla con valorización entre 1 y 5, de acuerdo con los principales criterios de análisis

propuestos por la metodología de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública de la Cepal.

La valorización se fundamenta en los siguientes conceptos: (1) No se ajusta; (2) Se ajusta mínimamente; (3) Se ajusta medianamente; (4) Se ajusta con detalles ; (5) Se ajusta totalmete.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Ponderador
Situación base optimizada	4	2	30
Tecnología	5	4	10
Participación de la comunidad	5	4	20
Medioambiente	4	3	10
Análisis de costos	5	3	15
Análisis de beneficios	3	3	15
Total	4.3	3	100%

Ilustración 14: Tabla de valorización estimativa. Elaboración propia

La columna ponderador, permite asignar un peso al puntaje obtenido por cada alternativa de acuerdo con cada factor. Los factores a los que se les ha asignado mayor peso corresponden a la situación base optimizada y a la participación de la comunidad. La primera debido a que considera la ejecución de un proyecto con el menor impacto en gasto posible, criterio discutido y validado por el mandante de este trabajo, y la segunda debido a que el foco del problema de la gestión de residuos sólidos domiciliarios y su valorización recae principalmente en la separación en origen, es decir, en la instancia que depende exclusivamente del usuario, criterio que cobra gran importancia de acuerdo con lo que indica gran parte de la literatura al momento de evaluar acciones en torno a la separación y valorización de RSD.

El factor “situación base optimizada” es evaluado de acuerdo con el nivel en que el proyecto se ajusta a una situación en la que se permite resolver el problema con las mejoras mínimas de tipo administrativo. En tal sentido, la alternativa 1 adquiere un mayor puntaje debido a que los principales recursos para llevarla a cabo están presentes en la municipalidad y corresponden a cambios administrativos internos, ya sea con el reajuste del presupuesto para poder trabajar en una estrategia centrada en un plan de contenidos y posterior análisis, o bien en un cambio de la ordenanza municipal vigente para incentivar mayor responsabilidad en torno a los RSD de empresas.

Por otra parte, el factor “participación de la comunidad” también es evaluado con un ponderador mayor con respecto al resto de los factores, debido a que la estrategia de optimización en la gestión de residuos sólo se puede llevar a cabo de la forma más eficiente en la medida que el usuario realice la separación en origen.

El puntaje obtenido por el análisis de costo está asociado, por un lado, al nivel del gasto en que se debe incurrir como departamento y a la versatilidad de este, ya que la primera propuesta puede funcionar a un menor costo si se distribuyen algunas de las funciones de los cargos propuestos en los cargos ya existentes.

Con esto, se puede observar que la estrategia que cumple con un mejor desempeño en torno a los factores evaluados en la tabla, corresponde al Proyecto digital y cambios en mecanismos de fiscalización, del cual se profundizará la estructura en lo que sigue.

11. Estructura analítica del proyecto

RESUMEN NARRATIVO

F.1 Generar impacto positivo en la población

F.2 Mejorar la percepción de gestión municipal

F.3 Alinear acciones municipales con metas nacionales

P. Disminuir el gasto en gestión de RSD y aumentar la valorización

C.1 Plan de fiscalización e incentivos implementado

C.2 Plan de evaluación de gestión implementado

C.3 Plan de marketing y contenidos implementado

A.1 Diseñar plan de fiscalización

A.2 Modificar ordenanza municipal

A.3 Contratar personal de fiscalización

A.4 Implementar plan de fiscalización

A.5 Diseñar plan de evaluación de gestión

A.6 Implementar plan de evaluación de gestión

A.7 Iniciar concurso público para community manager

A.8 Contratar community manager

A.9 Diseñar plan de marketing

A.10 Diseñar plan de contenidos

A.11 Implementar plan de marketing y contenidos

Nivel F: Fin			
Resumen narrativo	Indicador	Medios de verificación	Resultados a 1 año
F.1 Generar impacto positivo en la población F.2 Mejorar la percepción de gestión municipal F.3 Alinear acciones municipales con metas nacionales	F.1.1 Al finalizar el proyecto el conocimiento de iniciativas ha alcanzado a un 25% de la población objetivo	Alcance de 25% de la población objetivo	Alcance de 25% de la población objetivo
	F.1.2 Al finalizar el proyecto se ha disminuido en un 5% el gasto	Índice de gasto 5% menor con respecto a índice antes de comenzar el proyecto	Índice de gasto 5% menor con respecto a índice antes de comenzar el proyecto
	F.2 Al finalizar el proyecto ha aumentado en un 10% la aprobación de la gestión de RSD	Índice de aprobación en gestión de RSD 10% mayor con respecto a antes de comenzar el proyecto	Índice de aprobación en gestión de RSD 10% mayor con respecto a antes de comenzar el proyecto
	F.3 Al finalizar el proyecto se han cumplido al menos el 50% de las metas nacionales asociadas a gestión municipal en torno a RSD	Índice de metas nacionales asociadas a gestión municipal mayor o igual al 50%	Índice de metas nacionales asociadas a gestión municipal mayor o igual al 50%

Nivel P: Propósito			
Resumen narrativo	Indicador	Medios de verificación	Resultados a 1 año
P. Disminuir el gasto en gestión de RSD y aumentar la valorización	P.1.1 Al final del proyecto se ha disminuido en un 5% el gasto en gestión de RSD	265.000 kg no enviados a relleno sanitario	265.000 kg no enviados a relleno sanitario
	P.1.2 Al final del proyecto se ha aumentado en un 5% la valorización	265.000 kg valorizados	265.000 kg valorizados

Nivel C: Componentes			
Resumen narrativo	Indicador	Medios de verificación	Resultados a 1 año

C.1 Plan de fiscalización e incentivos implementado C.2 Plan de evaluación de gestión implementado C.3 Plan de marketing y contenidos implementado	C.1 Al finalizar el año se cuenta con un documento de Planificación de fiscalización y base de datos de empresas con cumplimiento a la fecha	Documento	Documento de planificación de fiscalización y base de datos de empresas con cumplimiento a la fecha
	C.2 Al finalizar el año se cuenta con un documento de planificación de evaluación	Documento	Documento de plan de evaluación
	C.3 A dos meses del comienzo del proyecto se cuenta con un plan de marketing y contenidos	Plan de contenido desarrollado para el trimestre de ejecución	Al menos una publicación semanal y el análisis de la campaña

Nivel A: Actividades			
Resumen narrativo	Indicador	Medios de verificación	Resultados a 1 año
A.1 Diseñar plan de fiscalización A.2 Modificar ordenanza municipal A.3 Concurso público para fiscalizador A.4 Contratar personal de fiscalización A.5 Implementar plan de fiscalización A.6 Diseñar plan de evaluación gestión A.7 Implementar plan de evaluación de gestión A.8 Iniciar concurso público para community manager	A.1.1 Base de datos de empresas	Documento	Base consolidada con información de peso y/o volumen
	A.2 Decreto alcaldicio de ordenanza actualizada	Documento	Ordenanza con cambios vigentes
	A.3 Cierre de concurso adjudicado para fiscalizador	Documento / Página web	N/A
	A.4 Contrato de trabajo	Documento	100% de empresas fiscalizadas
	A.5 Número de empresas indexadas en base de datos de contenedores	Documento	100% Empresas indexadas
	A.6 Documento Plan de evaluación	Documento	Evaluación anual realizada
	A.7 Puntaje obtenido por cada proyecto gestionado	Documento	N/A

A.9 Contratar community manager A.10 Diseñar plan de marketing A.11 Diseñar plan de contenidos A.12 Implementar plan de marketing y contenidos	A.8 Cierre de concurso adjudicado para community manager	Documento / Página web	N/A
	A.9 Contrato de trabajo	Documento	Informe de gestión anual
	A.10 Presupuesto destinado a campañas	Documento de aprobación de gastos	Métricas de campaña anual
	A.11 Documento de planificación trimestral	Documento	Métricas anuales del plan de contenido
	A.12 Métricas mensuales		N/A

12. Diseño de estrategia

En esta sección se presentará en dos partes el diseño de la estrategia propuesta. En primer lugar, se aborda el plan de marketing digital y plan de contenidos, con foco en mejorar el nivel de comprensión de hábitos, necesidades y preferencias de los usuarios de la municipalidad, como usuarios de los servicios del área de aseo. Luego, se plantea el plan de fiscalización para hacerse cargo de la implementación de cambios en el mecanismo de fiscalización.

12.1. Plan de Marketing

En primer lugar, se debe tener claro que las estrategias de marketing tradicional y digital pueden coexistir y deben ser optimizadas con el objetivo de aumentar el involucramiento de los usuarios con la municipalidad a través de alguna de sus áreas. Sin perjuicio de lo anterior, en adelante se hará un enfoque de las actividades de marketing digital que son relevantes para esta estrategia, por lo que se sugiere analizar paralelo a la implementación de esta estrategia aquellas actividades *offline* que optimizan el desempeño.

Las acciones de marketing son conocidas por enfocarse en aumentar el beneficio de una empresa a través de un objetivo en particular. Aumentar la notoriedad de marca o aumentar las ventas son un ejemplo típico en el mundo privado, sin embargo, acá se busca utilizar esta herramienta con foco en un beneficio social, lo cual también es posible, aunque menos común. Se debe recordar que las instituciones públicas también responden a ser marcas que tienen por objetivo dar a conocer sus servicios (usualmente gratuitos o pagos, pero sin fines de lucro).

Este diseño, se basa en las nuevas condiciones de los consumidores o usuarios, caracterizados por estar muy conectados y con ello, contar con herramientas que les permiten tomar una decisión mucho más informada. El usuario, por lo tanto, se caracteriza por ser más exigente con la calidad de la información entregada, aunque también se debe tomar en cuenta el nivel de estímulos debido a la gran cantidad de información que recibe, por lo que se debe captar el interés rápidamente.

Objetivo

El objetivo de la estrategia de marketing es generar valor para el departamento de aseo. Para ello, lo que se buscará es optimizar los futuros proyectos basándose en los datos obtenidos por la ejecución de campañas publicitarias y marketing de contenido.

Se habla de los futuros proyectos ya que con la implementación del plan de marketing se deben definir los distintos tipos de públicos existentes y segmentar acorde a características en común que posteriormente serán optimizadas. Así, la estrategia permitirá comprender, por ejemplo, qué sector de la población es más propenso a separar y reciclar sus residuos, dónde se ubican y qué tipo de residuos separan. Con esta información se podría generar un proyecto de implementación de un punto limpio orientado a un público muy específico que tiene la necesidad e intención de reciclar, disminuyendo la probabilidad de fracaso de la iniciativa.

Asimismo, comprender los dolores a los que se enfrentan los residentes de la comuna permitiría realizar esfuerzos focalizados para solucionar dichos dolores y promover la separación en origen, disminuyendo costos de disposición y aumentando valorización de residuos.

Aspectos técnicos

De acuerdo con la información levantada con la municipalidad de Pudahuel, parte de la estrategia debe ser ejecutada desde el departamento de comunicaciones, ya que por la limitación de recursos y para la correcta ejecución de una estrategia de marketing se debe crear y actuar desde una identidad única como municipalidad, pudiendo variar la voz o el estilo dependiendo del departamento o programa. Esto, además, ayudará a organizar mejor las comunicaciones y permitirá replicar la estrategia de marketing de contenidos para otras áreas y programas.

A continuación se consideran aspectos técnicos relevantes con los que se debe contar previo a la implementación de la estrategia:

- Sitio web: Debe contar con un sitio web activo, actualizado, que permita navegar en él sin dificultades. En caso de existir micrositos para cada una de las direcciones

con sus respectivos departamentos, estos deben estar habilitados y ser de fácil acceso.

- **Diseño:** El diseño de publicación dependerá del área de comunicaciones, con el objetivo de mantener una misma línea general.
- **Publicidad:** Por corresponder a un ítem presupuestario que se maneja en el departamento de comunicaciones, se sugiere administrar la publicidad online también.
- Se debe contar con una persona encargada del análisis de las campañas publicitarias y de contenido en el departamento de comunicaciones (analista).
- Se debe contar con una persona encargada de la generación de contenido en el departamento de aseo (community manager).

Actividades

La propuesta considera una serie de actividades necesaria para la ejecución óptima, sin perjuicio de que las respectivas áreas puedan incorporar actividades que vayan en la misma línea de la estrategia. Las actividades sugeridas se plantean a continuación:

- **Segmentar a los usuarios:** Si bien el contenido divulgado por la municipalidad debe estar dirigido a todos los usuarios con el fin de informar, para esta estrategia se sugiere una segmentación para identificar distintos grupos de usuarios y sus características.
- **Definir el target:** Se debe buscar a las comunidades o grupo de comunidades usuarias con mayor potencial para comenzar a separar sus residuos en origen. Se sugiere que la estrategia esté orientada en un principio a los *early adopters*, es decir, a aproximadamente el 15% de la población más interesada en el uso de los servicios de valorización. Encontrar información relevante para los grupos de personas que comparten intereses similares mediante el análisis de blogs, servicios, o comunidades físicas. La identificación de clusters puede ser significativa en torno a los resultados finales.
- **Crear una identidad de marca:** Definir aspectos que serán propios de la marca (sea el área de aseo o algún programa), donde se declare una promesa, un propósito, que sea comunitaria, etc. Esta identidad es la que será construida mediante el marketing de contenidos.

Para la creación del contenido, se debe tener en cuenta que es necesario crear, seleccionar, distribuir y amplificar el contenido, con el objetivo de conectar de manera propositiva, transparente y creativa con el usuario y que ello aporte a la creación de la estrategia. Se utilizarán los medios digitales como buscadores y redes sociales.

Para que la estrategia basada en contenido (Inbound marketing) sea exitosa, se debe trabajar considerando los siguientes pasos:

- Atraer: A nuevos usuarios, principalmente mediante el uso de redes sociales y publicidad online.
- Convertir: Mediante la entrega de contenido de calidad a aquellos usuarios curiosos.
- Concretar: Usualmente se utiliza para concretar una compra, sin embargo, acá será utilizado para concretar una acción, la cual podría ser “contactar para solicitar retiro de reciclaje” u otra acción que se determine como estrategia conjunta.
- Encantar: Es uno de los pasos más relevantes, pues busca convertir en promotor al usuario. Encantar al usuario con el servicio o alternativa brindada puede reducir los costos incurridos en llegar a nuevos usuarios.

Los pasos a ejecutar para la elaboración de la propuesta de marketing de contenido, considerando todo lo mencionado anteriormente, son:

- Definición de objetivo
- Determinación y comprensión del *target*
- Desarrollo y planificación de contenido (qué, por qué y cómo se hará)
- Creación de contenido (quiénes, cómo y cuándo)
- Distribución de contenido (cómo, dónde y por qué)
- Amplificación de contenido (cómo viralizar o maximizar alcance)
- Evaluación del marketing de contenidos
- Mejora del marketing de contenidos

12.2. Plan de fiscalización

Se propone como plan enfocado a la fiscalización de las empresas del sector Parque Industrial Enea, contar con un nuevo mecanismo que permita una fiscalización eficaz y eficiente.

Para esto se investigó sobre las opciones que permitan contar con los datos de RSD de las empresas de manera continua y para cada vez que se realice el retiro de residuos. La opción que más se ajusta en cuanto a cumplir con los criterios de eficacia y eficiencia corresponde a la implementación de basureros que permitan recopilar los datos de peso y/o volumen dispuesto en los contenedores, permitiendo la obtención de dichos datos al momento del retiro y almacenándolos en una base de datos para su posterior análisis.

De acuerdo con la investigación realizada, actualmente existe una ordenanza medioambiental, D.A.309, que, dentro de lo que norma y sanciona, se encuentra en el párrafo 6º lo relacionado a los residuos sólidos, domiciliarios y asimilables a domiciliarios,

en el párrafo 7 sobre la ley REP, luego se menciona la fiscalización y sanciones, para finalizar con el título V donde se expone que se revisará anualmente dicha ordenanza sin perjuicio de otros cambios que sean pertinentes.

Así, se propone la modificación del decreto alcaldicio 309 ordenanza medioambiental, con el objetivo de incluir como requisito para empresas la disposición en basureros que cumplan con los requerimientos técnicos para poder ser registrada y leída la información del contenedor. También, se propone ajustar a la multa máxima en caso de no cumplir y aplicar criterios de reincidencia en la falta, sin perjuicio de que la falta pueda ser mencionada a otras instituciones que tengan la facultad de aplicar otra sanción.

Dado lo anterior, el plan de fiscalización debe considerar

- Solicitar modificación de ordenanza medioambiental
- Definir plazos de implementación y criterios técnicos para contenedores
- Definir criterios de fiscalización
- Determinar recursos humanos necesarios para fiscalización
- Definir criterio de sanciones por falta y reincidencia.

13. Conclusión

Se observa que, pese a que gran parte de la literatura sobre gestión de proyectos públicos apunta a soluciones y mecanismos del mismo tipo, es posible indagar en el uso de nuevos mecanismos que, para el mundo privado, resultan altamente eficientes y rentables. Ahora bien, en este caso y a diferencia del mundo privado, el beneficio corresponde a un beneficio social que adquieren las comunidades de forma directa o indirecta dada la ejecución del plan propuesto, permitiendo generar un alto impacto realizando pequeños cambios a nivel de procesos. Para ello, es importante mencionar que gran parte de los conceptos utilizados en este trabajo de título asociados a la estrategia de marketing digital debieron ser adaptados a la realidad de la entidad pública. Con esto, se puede concluir que las limitaciones preconcebidas pueden ser consideradas como una oportunidad de innovar en la forma de hacer las cosas.

En cuanto al manejo de residuos y la valorización de estos, se logran generar alternativas que permitan el incremento de la valorización misma, no obstante, el resultado de estas alternativas se puede ver afectado por los hábitos y preferencias de los beneficiarios identificados. Por tal motivo, se sugiere especial atención a la segmentación futura y un continuo análisis de los segmentos de usuarios identificados tanto para los sectores piloto, como para otros sectores de la comuna, o bien, para implementaciones en otras partes del país.

Así también, tanto las actividades específicas del plan propuesto, como los indicadores exceden los alcances de este trabajo, por lo que se espera un desarrollo más acabado en el transcurso de la implementación de este plan. En el caso particular de los indicadores, además, se debe tener en cuenta el resultado durante la implementación y un constante ajuste de acuerdo con el cumplimiento de estos y su pertinencia en los resultados esperados.

Por otra parte, existe un gran potencial para optimizar aún más el proceso mediante convenios, acuerdos o inclusive la participación de la misma comunidad. Por tal motivo se puede decir que queda un espacio de mejora muy grande sobre el cual debiese trabajar el mismo municipio.

Finalmente, debe tomarse en cuenta que la estrategia acá elegida como óptima, pudiese variar su desempeño si la estrategia no es ejecutada correctamente, o si las variables que a la fecha de entrega de este trabajo sufrieran modificaciones. En tal caso, se concluye que este tipo de proyectos debe ser constantemente reevaluados, más aún cuando los beneficiarios se ven afectados de manera indirecta y por tanto debe primar la probidad en el proceso.

Bibliografía

- Agenda 2030. (s.f.). *Informe de estrategia de implementación*. Agenda 2030.
- Amorrortu Johnson, B. A. (2019). Relaciones entre la caracterización socioeconómica, la situación delictual y la percepción de inseguridad en la comuna de Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago. Santiago: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- Asesoría técnica parlamentaria. (2020). *Sobre la digitalización del Estado de Chile: Políticas en curso*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
- Biblioteca del Congreso Nacional. (26 de Julio de 2006). *BCN*. Obtenido de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=251693>
- División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, Cepal. (2003). *Beneficios y costos de políticas públicas ambientales en la gestión de residuos sólidos: Chile y países seleccionados*. Santiago: octubre.
- Fabiola Alarcón Legrand, G. U.-B. (2018). *Diagnóstico territorial para el área rural de la comuna de Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago: Bases geográficas para el Ordenamiento Territorial*. Santiago: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- Fiscalía Nacional Económica. (27 de Octubre de 2009). *FNE*. Obtenido de FNE: https://www.fne.gob.cl/wp-content/uploads/2011/03/requ_0003_2009.pdf
- Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES Área de proyectos y programación de inversiones. (2005). *Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública*. Santiago: Cepal.
- José María Estrade Nieto, D. J. (2013). *Marketing Digital, Marketing móvil, SEO, y analítica web*. Anaya.
- Mimica, M. D. (2021). *Determinación del número óptimo de fiscalizadores en buses del transantiago para hacer frente a la evasión*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Municipalidad de Pudahuel. (2015). Atlas Comunal. En D. d. comunitario. Santiago.
- Municipalidad de Pudahuel. (03 de febrero de 2021). Decreto 309. Santiago.
- Pladeco, Municipalidad de Pudahuel. (2020). *Actualización de plan de desarrollo comunal*. Santiago: PLADECO .
- Public Services International Research Unit (PSIRU). (2010). *Waste management in Europe: framework, trends and issues*. London.
- Subsecretaría de transportes. (2013). *Ministerio de transportes*. Recuperado el Febrero de 2022, de MTT: <https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2014/02/Programa-Nacional-de-Fiscalizacion.pdf>

Anexo

Actor	Nivel
Alcaldía	1
Consejo Municipal	1
Consejo comunal de organizaciones de la sociedad civil	1
Administrador Municipal	2
Gabinete	2
Comunicaciones	3
Secretaría de planificación	2
Departamento de planificación, proyectos e inversiones	3
Departamento de presupuestos	3
Departamento de asesoría urbana	3
Dirección de control	2
Departamento de auditoría	3
Control de ejecución financiera presupuestaria	3
Dirección de asesoría jurídica	2
Secretaría municipal	2
Oficina de archivos y clasificación	3
Oficina de decretos y transcripciones	3
Oficina de partes, reclamos e informaciones	3
Departamento de computación e informática	3
Dirección de desarrollo comunitario	2
Departamento de desarrollo comunitario y de organizaciones	3
Sección de organizaciones comunitarias y promoción de grupos vulnerables	4
Sección desarrollo territorial	4
Departamento de desarrollo de personas	3
Sección económico laboral	4
Sección de acción social	4
Departamento de estudios e información social	3
Sección de estratificación y subsidios social	4
Sección de estudios e información social	4
Departamento de deportes y recreación	3
Sección adm. Infraestructura deportiva	4
Sección deporte comunitario	4
Sección deporte formativo	4
Departamento de cultura	3
Sección adm. Infraestructura comunal	4
Sección gestión y extensión cultural	4
Departamento de vivienda	3
Dirección de obras municipales	2
Departamento de urbanismo	3
Departamento de edificación y permisos	3
Departamento de ejecución de proyectos	3
Oficina de pavimentación	4
Oficina de inspección técnica de construcción	4
Departamento de inspección municipal	3
Departamento de catastro	3
Departamento de información geográfica	3

Dirección de tránsito y transporte público	2
Departamento de licencias de conducir	3
Departamento de transporte público	3
Sección aparcamiento municipal	4
Departamento de ingeniería y estudios	3
Sección de inspección de tránsito	4
Dirección de aseo, ornato y medio ambiente	2
Departamento de aseo	3
Departamento de ornato	3
Departamento técnico de proyectos	3
Departamento de medio ambiente	3
Dirección de administración y finanzas	2
Departamento de gestión administrativa	3
Unidad de mayordomía y eventos	4
Sección de servicios generales	4
Departamento de adquisiciones	3
Unidad de bodega e inventario	4
Departamento de impuestos y derechos municipales	3
Oficinas patentes comerciales	4
Oficina de captación de derechos y servicios	4
Oficinas multas TAG	4
Departamento de contabilidad y presupuesto	3
Oficina de presupuesto	4
Oficina de contabilidad	4
Oficina de remuneraciones	4
Tesorería municipal	3
Departamento de cobranzas	3
Dirección para el desarrollo de personas	2
Departamento de gestión de personas	3
Departamento de capacitación	3
Departamento servicio a las personas	3
Departamento de prevención de riesgos laborales	3
Dirección de protección civil	2
Unidad de apoyo en logística	3
Seguridad pública	3
Gestión de riesgos	3
Emergencia	3

Ilustración 15: Distribución Municipal de Direcciones y Departamentos