



**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN MEDIOAMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**PROPUESTA DE ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN
DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS
VALORIZABLES GENERADOS EN LA COMUNA DE
LA CRUZ, REGIÓN DE VALPARAÍSO.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR: MELANY JELDES MUÑOZ
PROFESOR GUÍA: OCIEL COFRÉ CARVAJAL**

VALPARAÍSO, 2022

RESUMEN

El crecimiento sostenido de la población mundial, los patrones de consumo y el aumento de este, ha provocado el crecimiento en la generación de residuos. El actual modelo económico se basa en extraer materias primas, producir bienes y/o productos, consumir y desechar, según el informe del Banco Mundial del año 2018 titulado “What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050”, indica que si no se adoptan medidas urgentes, para el 2050 los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % con respecto a los niveles actuales. A nivel nacional se han desarrollado distintas iniciativas en el margen de la institucionalidad y marco legal, que han abordado y han dado lineamientos para solucionar la problemática asociada la sobreproducción de residuos y el bajo porcentaje de valorización, de acuerdo con lo declarado por los municipios. La Ley N° 20.920 promulgada por el Ministerio de Medio Ambiente, establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. La Ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente. Además, posiciona a las municipalidades como actores fundamentales en la gestión de residuos.

Dado lo anterior, se identifica la problemática relacionada con la falta de valorización de los residuos domiciliarios generados y de la necesidad de las municipalidades de asumir el rol de gestor de residuos, según lo indica la Ley N° 20.920. Considerando lo anteriormente expuesto, se define el área de estudio en la comuna de La Cruz, ubicada en la Región de Valparaíso para la elaboración de una propuesta de estrategia para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables generados en dicha comuna. Para lo anterior, se determinan objetivos estratégicos, con sus respectivas líneas de acción, con base en la política nacional de residuos 2018-2030.

Finalmente, se proponen alternativas de financiamiento para el desarrollo e implementación de la estrategia para la gestión de residuos sólidos domiciliarios valorizables.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Residuos sólidos domiciliarios y su generación.....	1
1.1.1	Proceso productivo y patrones de consumo	2
1.1.2	Efectos negativos de la disposición final de los residuos	3
1.1.3	Contextualización de residuos a nivel mundial	5
1.1.4	Contextualización de residuos en Chile	6
1.2	Definición de residuos, aspectos normativos, gestión integral para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios valorizables y los beneficios de la valorización de éstos.	8
1.2.1	Residuos	8
1.2.2	Aspectos institucionales y normativos	11
1.2.3	Gestión integral para el manejo de residuos sólidos domiciliarios valorizables.	20
1.2.4	Beneficios de la valorización	33
1.3	Área de estudio.....	34
1.3.1	Localización	34
1.3.2	Aspectos ambientales	35
1.3.3	Aspectos demográficos.....	36
1.3.4	Aspectos socioeconómicos	37
1.3.5	Microbasurales.....	38
2	PROBLEMA	39
3	OBJETIVOS.....	40
3.1	Objetivo general	40
3.2	Objetivos específicos.....	40
4	METODOLOGÍA.....	41
4.1	Revisión bibliográfica	41
4.2	Etapa I: Identificación de aspectos institucionales, operativos y normativos que presentan influencia en la gestión de RSDV generados en la comuna.	42
4.2.1	Institucionalidad Local	42
4.2.2	Incidencia a nivel local de aspectos institucionales.....	42
4.2.3	Incidencia a nivel local de aspectos normativos.....	42
4.2.4	Aspectos operacionales a nivel local	43

4.3	Etapa II: Determinar los objetivos estratégicos que contribuyan a la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables generados en la comuna de La Cruz.....	43
4.4	Etapa III: Proponer las líneas de acción para una estrategia de gestión de acuerdo con los objetivos estratégicos definidos.	43
4.5	Etapa IV: identificar alternativas de financiamiento de la estrategia para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables.	44
5	RESULTADOS	45
5.1	Etapa I: Identificación de aspectos operativos y normativos que presentan influencia en la gestión de RSDV generados en la comuna de La Cruz	45
5.1.1	Institucionalidad local	45
5.1.2	Aspectos institucionales vinculados a la gestión de RSDV en la comuna de La Cruz	49
5.1.3	Aspectos normativos vinculados a la gestión de RSDV	51
5.1.4	Aspectos operativos vinculados a la gestión de RSDV	54
5.1.5	Infraestructura para el manejo de residuos	56
5.1.6	Disposición final de los residuos	58
5.2	Etapa II: Determinar los objetivos estratégicos que contribuyan a la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables generados en la comuna de La Cruz.....	59
5.3	Etapa III: Proponer las líneas de acción para una estrategia de gestión de acuerdo con los objetivos estratégicos definidos.	60
5.3.1	Corto Plazo: 1 a 2 años.....	60
5.3.2	Mediano Plazo: 2 a 5 años	68
5.3.3	Largo plazo: Más de 5 años.....	72
5.4	Etapa IV: Identificar alternativas de financiamiento de la estrategia para la gestión de los RSDV	74
6	DISCUSIÓN.....	79
7	CONCLUSIONES.....	82
8	BIBLIOGRAFÍA.....	83
9	ANEXOS.....	89

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Tasa de recolección de residuos por nivel de ingreso.....	3
Figura 1.2: Generación total de residuos proyectados al 2050.....	5
Figura 1.3: Consumo interno de materiales per cápita 2010-2019.....	6
Figura 1.4: Residuos en Chile	7
Figura 1.5: Residuos sólidos domiciliarios en Chile.	7
Figura 1.6: Pirámide jerárquica de gestión de residuos	23
Figura 1.7: Proceso de gestión de residuos	24
Figura 1.8: Sistema integral de manejo de RSD	25
Figura 1.9: Descripción del programa, estudio y proyecto “Santiago REcicla”.....	28
Figura 1.10: Localización comuna de La Cruz	34
Figura 1.11: Evolución de la población de la comuna de La Cruz.	36
Figura 1.12: Gráfico de la fracción de viviendas del Registro social de hogares calificadas en el tramo 0%-40% de CSE Comuna de La Cruz.....	37
Figura 5.1: Estructura Organizacional de la I. Municipalidad de La Cruz	45
Figura 5.2: Puntos verdes de la comuna de La Cruz	58
Figura 5.3: Propuesta de estrategia para la gestión de RSDV	78
Figura 5.4: Propuesta de estrategia para la gestión de RSDV	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Impactos ambientales asociados al mal manejo de los residuos.....	4
Tabla 1.2: Definición del término "Residuo"	9
Tabla 1.3: Leyes y Decretos asociados a la gestión de residuos sólidos	12
Tabla 1.4: Líneas de trabajo MMA.....	13
Tabla 1.5: Principios fundamentales Ley REP	17
Tabla 1.6: Objetivos y líneas de acción de la Política Nacional de Residuos	19
Tabla 1.7: Organismos públicos claves en el proceso de gestión de RSDV.....	21
Tabla 1.8: Actores claves en la gestión de RSDV	22
Tabla 1.9: Instalaciones para la recepción y almacenamiento de residuos	27
Tabla 1.10: Experiencias municipales exitosas de la region metropolitana	29
Tabla 1.11: Efectos negativos de la disposición final de los residuos.	38
Tabla 5.1: Iniciativas desarrolladas por la Municipalidad de La Cruz.....	49
Tabla 5.2: Decretos alcaldicios relacionados a la gestión y manejo de RSDV	52
Tabla 5.3: Puntos Verdes presentes en la comuna según su clasificación	57
Tabla 5.4: Puntos verdes por Unidad vecinal.....	57
Tabla 5.5: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°1.....	61
Tabla 5.6: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°2.....	62
Tabla 5.7: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°3.....	63
Tabla 5.8: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°4.....	64
Tabla 5.9: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°5.....	65
Tabla 5.10: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°6.....	67
Tabla 5.11: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°1	68
Tabla 5.12: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°2	69
Tabla 5.13: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°3	69
Tabla 5.14: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°4	70
Tabla 5.15: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°5	71
Tabla 5.16: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°6.....	72
Tabla 5.17: Líneas de acción a largo plazo para el objetivo estratégico N°1	73
Tabla 5.18: Líneas de acción a largo plazo para el objetivo estratégico N°3.....	73
Tabla 5.19: Líneas de acción a largo plazo para el objetivo estratégico N°6.....	74
Tabla 5.20: Fondo para el reciclaje	75
Tabla 5.21: Fondo de Protección Ambiental	76
Tabla 5.22: Fondo para el Desarrollo Social y Comunitario	77

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Residuos sólidos domiciliarios y su generación

El ser humano desde su origen ha tenido que obtener su comida y crear objetos que le ayudaran a prosperar dentro de un medio difícil con el motivo de asegurar su supervivencia, y además utilizaban sus desechos para la creación de objetos, como lo eran las joyerías de huesos o herramientas (García Barcala, 2014). Los recursos naturales como la madera y los alimentos, fueron reintegrados al medio mediante procesos naturales de degradación. Luego, la humanidad evolucionó de forma exponencial, lo que se tradujo en un gran crecimiento de los núcleos urbanos ligado a la extracción y transformación de elementos naturales. Como consecuencia, en estas sociedades se comenzaron a tener dificultades para eliminar los residuos producidos, formándose así los primeros vertederos. (Rueda, 2016). Dado lo anterior, es que en la antigua Grecia y Roma establecieron reglas y leyes dirigidas a combatir y evitar el mal olor en las calles (Aguilar, 1989).

A finales del siglo XVIII, cuando se inicia la revolución industrial, gracias al avance de la ciencia y la tecnología, surgen nuevas actividades industriales y se expande extraordinariamente el comercio, como consecuencia de una explosión demográfica y económica que se manifiesta en el imparable desarrollo de la urbanización y por ende un aumento exponencial en la generación de residuos.

En relación con lo indicado, a partir del siglo XX, con la expansión de la economía de consumo lineal, Rueda (2016) comenta que “la composición de los residuos urbanos es completamente distinta a la de los siglos anteriores, al disminuir los residuos orgánicos de los alimentos y crecer los productos utilizados como envases, como el vidrio, el cartón y el plástico característicos de la sociedad de consumo actual”, es entonces cuando el problema empieza a tomar proporciones y a generar un gravísimo impacto en el medio ambiente.

1.1.1 Proceso productivo y patrones de consumo

Con el crecimiento sostenido de la población mundial, los patrones de consumo y el aumento de los procesos productivos ha provocado el crecimiento en la generación de residuos (East, 2016). Según el sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente del MMA del año 2021, expone que las principales causas del crecimiento en la generación de residuos corresponden a:

- El proceso de crecimiento, distribución y concentración de la población.
- Las características físicas del país y la distribución de las actividades económicas, que implican la presencia de muchos lugares alejados de zonas pobladas que dificultan la fiscalización y posibilitan la instalación de basurales ilegales;
- El mayor consumo producto del aumento en los ingresos.
- La existencia de deficiencias institucionales, reglamentarias, de fiscalización y gestión.

El actual modelo económico se basa en extraer materias primas, producir bienes y/o productos, consumir y desechar, lo que representa un flujo de economía lineal. Se concibe que el crecimiento económico y el mayor bienestar social implican de manera causal aumentar la extracción de recursos desde la naturaleza y en consecuencia aumentar la cantidad de residuos generados en los procesos de producción y consumo (MMA, 2020).

Se deduce entonces, que el problema de la sobre generación de residuos se debe a un modelo de economía lineal, que se basa en: extraer, producir, consumir y desechar.

La recolección de residuos es un paso crítico en la gestión de éstos, sin embargo, las tasas varían en gran medida según los niveles de ingresos, donde los países de ingresos medianos altos y altos brindan recolección de desechos casi universal. Según el Banco Mundial, los países de bajos ingresos recolectan alrededor del 48% de los desechos en las ciudades, pero esta proporción cae drásticamente al 26% fuera de las áreas urbanas. De todas las regiones, el África subsahariana recolecta alrededor del 44 % de los desechos, mientras que Europa, Asia Central y América del Norte recolectan al menos el 90 % de los desechos.

Se observa en Figura 1.1 la tasa de recolección de residuo por nivel de ingreso de acuerdo al Banco Mundial en el año 2018

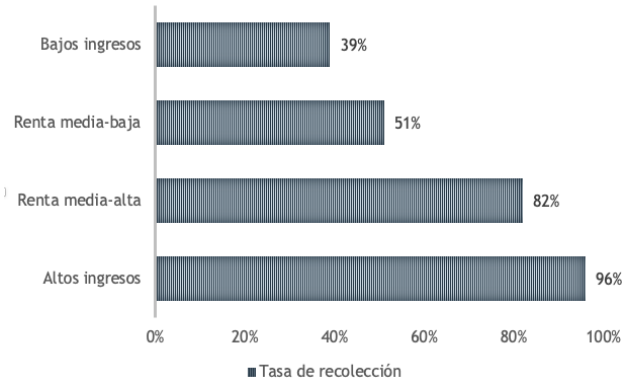


Figura 1.1: Tasa de recolección de residuos por nivel de ingreso (Banco Mundial, 2018).

1.1.2 Efectos negativos de la disposición final de los residuos

La disposición final de los residuos no siempre es debidamente realizada en lugares acondicionados para este fin como en rellenos sanitarios, sino que a veces se disponen en lugares no adecuados como en basurales, esto causa diversos efectos negativos a lo largo del tiempo produciendo una contaminación por manejo inadecuado y daño al medio ambiente.

En la Tabla 1.1 se listan algunos de los impactos ambientales asociados al mal manejo de residuos.

Tabla 1.1: Impactos ambientales asociados al mal manejo de los residuos (fuente: Prevención, valorización y buen manejo de residuos. MMA, 2020)

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Contaminación del agua	Debido al mal manejo de residuos, el agua se puede contaminar de dos formas: Por arrastre; las aguas superficiales o de lluvia, acarrear materiales contaminantes de la superficie del suelo hacia los cursos de agua. O por infiltración; al acumular residuos, estos se descomponen y sus fluidos (lixiviados) se introducen a través del suelo llegando a contaminar las aguas subterráneas.
Contaminación del aire	En el caso de la contaminación del aire, independiente de como los residuos se manejen, cuando se concentran grandes cantidades de residuos en un sitio, con el tiempo comienzan a descomponerse y se generan emanaciones de gases contaminantes, entre ellos gases de efecto invernadero, como el Metano.
Degradación de los suelos	Cuando existe un manejo inadecuado de residuos, el suelo se puede ver afectado por la acumulación de residuos de distintos tipos, esto pueden ser peligrosos y/o no peligrosos. Estos residuos al estar mezclados y dependiendo de sus características, pueden producir sustancias contaminantes que generan situaciones de riesgo como incendios, intoxicaciones y además alteran las propiedades naturales del suelo; reduciendo su fertilidad, su capacidad de retención de agua, entre otras.
Alteración de los ecosistemas	El mal manejo de residuos puede producir alteraciones a los ecosistemas y a los seres vivos (plantas, animales, hongos, etc.). Algunos ejemplos serían: residuos vertidos a cursos de agua que afectan la supervivencia de los seres vivos presentes o los animales que se alimentan de ellos; la acumulación de residuos en sitios no autorizados generando microbasurales y la llegada de roedores que podrían transmitir enfermedades, además de contaminar el medio ambiente; destrucción de hábitats tales como aquellos forestales, arbustivos, entre otros.

1.1.3 Contextualización de residuos a nivel mundial

Según el informe del Banco Mundial del año 2018 titulado "What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050", que en su traducción al español "Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050, indica que si no se adoptan medidas urgentes, para 2050 los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % con respecto a los niveles actuales. Además, indica que en el curso de los próximos 30 años la generación de desechos a nivel mundial, impulsada por la rápida urbanización y el crecimiento de las poblaciones, aumentará de 2010 millones de toneladas registradas en 2016 a 3400 millones. Asimismo, el informe expone que los plásticos son especialmente problemáticos. Si no se recolectan y gestionan adecuadamente, contaminarán y afectarán los cursos de aguas y los ecosistemas durante cientos, sino miles, de años.

Se presenta en Figura 1.2 la proyección de residuos generados al 2050 de acuerdo al informe del Banco Mundial del año 2018.

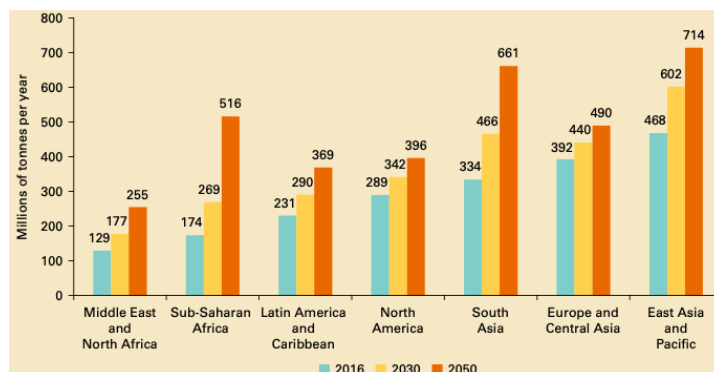


Figura 1.2: Generación total de residuos proyectados al 2050 (Banco Mundial, 2018).

1.1.4 Contextualización de residuos en Chile

Según el Reporte del Estado del Medio Ambiente 2021 del Ministerio de Medio Ambiente, en adelante REMA 2021, la cantidad de materias primas requeridas para producir los bienes utilizados por la economía tiene una tendencia creciente en el periodo 2010-2019. Lo anterior se observa en Figura 1.3, en la cual el consumo interno de Materiales per cápita fue de 47,5 toneladas de materiales consumidas por habitante, hasta alcanzar 56,4 toneladas en el 2019.

Según datos del MMA (2020) en el “Tercer informe del estado del medio ambiente”, en el 2018 se registró una generación total país de 19,6 millones de toneladas de residuos sólidos respecto a los residuos declarados en SINADER, de los cuales 97% correspondería al de tipo no peligroso, y de estos el 42% es considerado de origen domiciliario, es decir que se generaron 8.177.448 toneladas de RSD, para una población proyectada de 18.751.405 habitantes, lo que significa un promedio de 1,19 kilos al día por habitante. De ese total de RSD, 44,9% corresponde a la Región Metropolitana, seguida por la Región de Valparaíso con un 10,6% del total nacional.

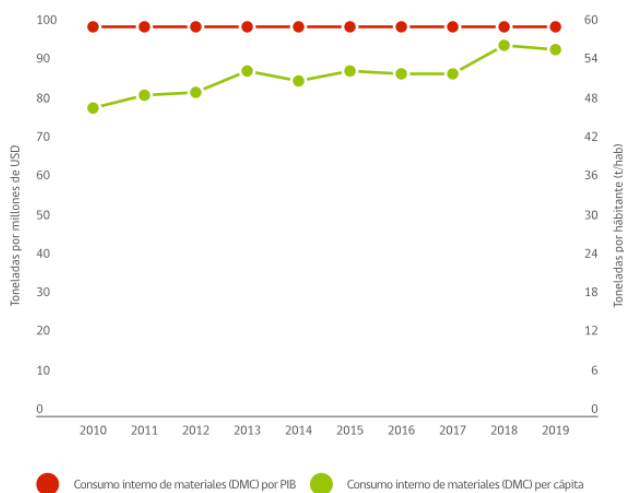


Figura 1.3: Consumo interno de materiales per cápita 2010-2019 (REMA, 2021)

En relación con la clasificación de dichos residuos, según los datos del MMA (2020), el 1% corresponde a residuos de plantas de tratamiento de aguas servidas, el 3% corresponde a residuos peligrosos, el 40% a RSD y el 56% corresponde a residuos industriales. Lo anterior se puede observar en la Figura 1.4.

La tasa nacional de valorización y reciclaje de residuos no peligrosos, según datos del SINIA, se ha mantenido durante los últimos años entre un 20% y 23%, pero en el caso de los residuos de origen domiciliario, la valorización alcanza solo el 1%, de acuerdo con lo declarado por los municipios el año 2018, tal como se observa en Figura 1.5.

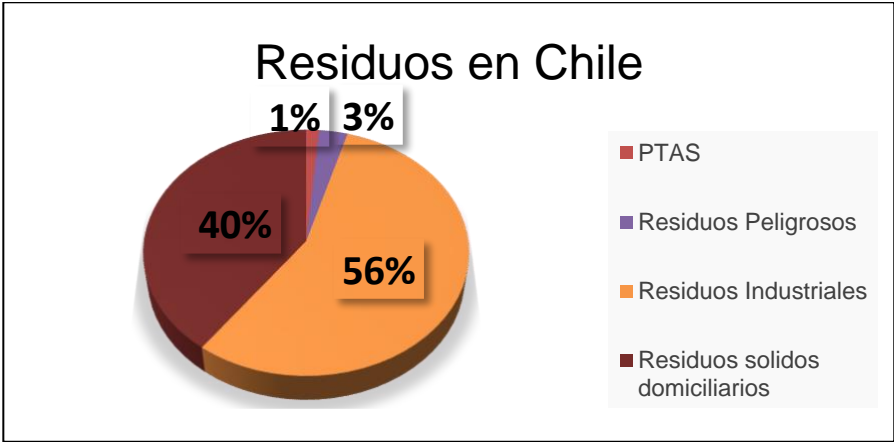


Figura 1.4: Residuos en Chile (Fuente: MMA, 2020).

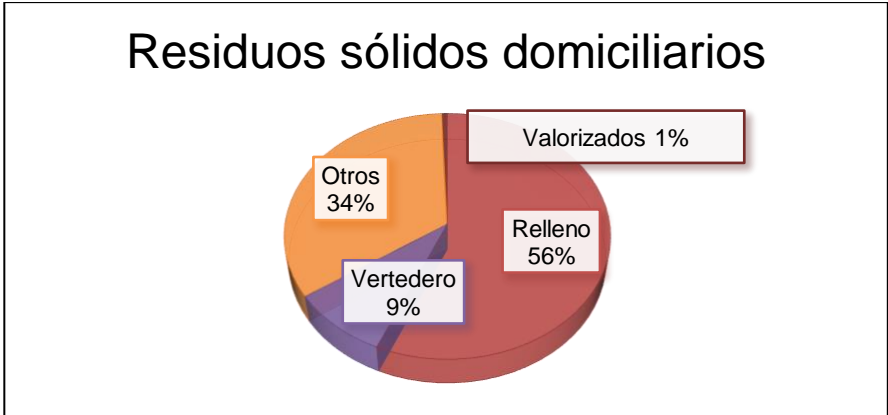


Figura 1.5: Residuos sólidos domiciliarios en Chile (Fuente: MMA,2020).

1.2 Definición de residuos, aspectos normativos, gestión integral para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios valorizables y los beneficios de la valorización de éstos.

1.2.1 Residuos

1.2.1.1 *Definición y concepto*

Existen diferentes criterios para la clasificación de los residuos, de acuerdo con: su procedencia u origen, estado, naturaleza o composición química, riesgo para el ser humano, entre otros. El diccionario de la Real Academia Española (RAE) define un residuo como:

- Parte o porción que queda de un todo.
- Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
- Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

La definición del término residuo se considera que es de naturaleza subjetiva, ya que cada actor que esté involucrado en su proceso determina si éste continúa siendo útil o se desecha, por ende, el propietario decide si el “objeto” utilizado se reutiliza o recicla, transformándose en materia prima para otro proceso.

En este contexto, se han hecho diversos intentos a efectos de adoptar una definición objetiva del término "residuo", sin embargo, persiste cierto grado de incertidumbre. En este sentido se presenta en Tabla 1.2 un listado de definiciones adoptadas para el término "residuo" de distintos organismos públicos. Lo anterior según lo revisado en la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BNC, 2022).

Tabla 1.2: Definición del término "Residuo"

ORGANISMO	DEFINICIÓN DE "RESIDUO"
Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)	"Aquellas materias que, generadas en las actividades de producción y consumo, no alcanzan en el contexto en el que se producen ningún valor económico, bien porque no existe una tecnología adecuada para su aprovechamiento o bien porque no existe un mercado para los productos recuperados".
Organización de las Naciones Unidas (ONU)	"Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario".
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)	"Incluye cualquier material descrito como tal en la legislación nacional, cualquier material que figura como residuo en las listas o tablas apropiadas, y en general cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario y que se destina al abandono"
Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA)	Todo material (sólido, semisólido, líquido o contenedor de gases) descartado, es decir que ha sido abandonado, es reciclado o considerado inherentemente residual".
Ministerio de Salud (D.S. N°148/2004)	"Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar".
Ley N°20.920/2016	"Sustancia u objeto que su generador desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo a la normativa vigente".

1.2.1.2 Clasificación de los residuos

En el contexto en el que todos los residuos deben ser gestionados, es indispensable conocer su clasificación dependiendo de diferentes criterios como: procedencia u origen; estado; naturaleza o composición química; riesgo para el ser humano. A continuación se detallan los criterios de clasificación anteriores:

- a) Por su procedencia u origen: según indica la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "se pueden clasificar como residuos industriales, residuos silvoagropecuarios, residuos mineros, residuos de la construcción, residuos hospitalarios y residuos sólidos municipales, dentro de los cuales se encuentran los residuos sólidos domiciliarios y asimilables".

- El Instituto nacional de normalización (INN) en la Norma Chilena (NCh) N°3.076 de 2015 define los residuos sólidos municipales como “Son aquellos residuos generados en el hogar como consecuencia de las actividades domésticas. También se consideran aquellos provenientes de actividades comerciales o productivas, pero únicamente son de características similares a los domésticos”
- El Ministerio de salud (MINSAL) en el Decreto supremo (D.S.) N°189/2005 define los residuos sólidos domiciliarios como los “residuos sólidos, basuras, desechos o desperdicios generados en viviendas y en establecimientos tales como edificios habitacionales, locales comerciales, locales de expendio de alimentos, hoteles, establecimientos educacionales y cárceles”.
- El MINSAL en el D.S. N°189/2005 define los residuos sólidos asimilables como “residuos sólidos, basuras, desechos o desperdicios generados en procesos industriales u otras actividades, que no son considerados residuos peligrosos de acuerdo a la reglamentación sanitaria vigente y que, además, por su cantidad composición y características físicas, químicas y bacteriológicas, pueden ser dispuestos en un relleno Sanitario sin interferir con su normal operación”.

b) Según su estado: dice relación cuando un residuo es definido de acuerdo al estado físico en que se encuentra, se pueden clasificar en sólidos, semisólidos, líquidos y gaseosos.

c) En función del riesgo que presentan para el bienestar humano o para el medio ambiente: los residuos se pueden clasificar en peligrosos, no peligrosos e inertes. El MMA los define de la siguiente manera:

- Residuo peligroso: “Residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar características de toxicidad, corrosividad, reactividad y/o inflamabilidad”.
- Residuo no peligroso: “Residuo que no presenta riesgo para la salud pública ni efectos adversos al medio ambiente”.

- Residuo inerte: “Es un residuo no peligroso que no experimenta variaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto”.

d) De acuerdo con su naturaleza o composición química: los residuos generados en el hogar pueden ser orgánicos o inorgánicos. El Instituto nacional de normalización (INN) en la Norma chilena (NCh) N°3322 de 2013 clasifica los residuos de acuerdo al elemento del que están compuestos y lo relaciona con el color que corresponden. Dentro de los residuos orgánicos se encuentra la materia orgánica y dentro de los residuos inorgánicos se encuentran los siguientes:

- Papel y cartón
- Plásticos
- Vidrio
- Metales
- Residuos Peligrosos
- Otros

1.2.2 Aspectos institucionales y normativos

1.2.2.1 *Antecedentes marco normativo*

En Chile, desde fines de los años sesenta a la fecha, se han promulgado leyes y decretos para regular el marco normativo referente a la gestión de residuos. De lo anterior, se lista en Tabla 1.3 las principales regulaciones nacionales relativas a la gestión de residuos.

Tabla 1.3: Leyes y Decretos asociados a la gestión de residuos sólidos

LEYES Y DECRETOS	AÑO DE ENTRADA EN VIGENCIA	DESCRIPCIÓN
D.F.L. N°725 del Ministerio de Salud.	1967	Establece el Código Sanitario.
D.S N°685 del Ministerio de Relaciones Exteriores.	1992	Ratifica el Convenio de Basilea, sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.
Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.	1994	Incorpora el tema de residuos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Art. 10 letra i) y o).
D.S N°594 del Ministerio de Salud	2000	Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
D.S N°148 del Ministerio de Salud	2004	Establece el Reglamento Sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.
D.S N°45 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia	2007	Establece la norma de emisión para la incineración y co-incineración.
D.S N°189 del Ministerio de Salud	2008	Regula las condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios.
D.S N°6 del Ministerio de Salud	2009	Sobre el manejo de residuos generados en establecimientos de atención de salud.
D.S N°4 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia	2009	Para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas
Ley 20.417 sobre Bases Generales del Medio Ambiente	2010	Crea el Ministerio de Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente.
D.S N°1 del Ministerio de Medio Ambiente	2013	Establece el reglamento del registro de emisiones y transferencia de contaminantes.
Ley 20.920 Ley marco para la gestión de residuo, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje	2016	Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.
Decreto N°7 del Ministerio de Medio Ambiente	2017	Reglamento del Fondo para el reciclaje.
Ley N° 21.100 Prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional.	2018	Prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional.
Resolución 1491 EXENTA del Ministerio de medio Ambiente	2018	Da inicio al proceso de elaboración del decreto supremo que establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de neumáticos
Resolución 1491 EXENTA del Ministerio de medio Ambiente	2018	Da inicio al proceso de elaboración del decreto supremo que establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de envases y embalajes
Resolución 264 EXENTA del Ministerio de medio Ambiente	2019	Da inicio al proceso de elaboración del decreto supremo que establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de

LEYES Y DECRETOS	AÑO DE ENTRADA EN VIGENCIA	DESCRIPCIÓN
		aceites lubricantes
Resolución 144 EXENTA del Ministerio de medio Ambiente	2020	Aprueba norma básica para la implementación de modificación al reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC.

1.2.2.2 Líneas de trabajo del Ministerio de Medio Ambiente

El Estado ha impulsado una serie de instrumentos, iniciativas y servicios, a través de las diferentes áreas de trabajo desglosadas en líneas de trabajo pertenecientes al Ministerio del Medio Ambiente, que van de la mano con la implementación de la Ley N°20.920, con el fin de mejorar la gestión de residuos implementando un modelo de economía circular basada en el desarrollo sustentable. En la Tabla 1.4 se detallan las líneas de trabajo más relevantes en materia de gestión de residuos valorizables.

Tabla 1.4: Líneas de trabajo MMA (MMA,2020).

LÍNEA DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN
Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)	Herramienta de gestión ambiental que se interconecta con otros sistemas, a fin de facilitar el acceso a la información ambiental de cualquier persona, de manera oportuna. Permite apoyar la toma de decisiones en temas ambientales, a nivel nacional y regional. Constituye un mecanismo de difusión de indicadores, mapas, e Informes y Reportes del Estado del Medio Ambiente.
Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)	Es el sistema de información más relevante integrado al SINIA, para la elaboración de las cuentas ambientales, dada la diversidad y cantidad de información que posee. El RETC es una base de datos destinada a: capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir información. Además, establece la implementación del Sistema Ventanilla Única (VU) como único sistema para la declaración de emisiones en línea.
Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER)	A través de la plataforma VU del RETC, las municipalidades deben declarar el manejo de los residuos recolectados en su comuna, así como también los generadores y destinatarios de residuos no peligrosos.
Sistema de Certificación	Sistema integral de carácter voluntario, que permite a los municipios instalarse en el territorio como un

LINEA DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN
Ambiental Municipal (SCAM)	modelo de gestión ambiental, donde la orgánica, la infraestructura, el personal, los procedimientos internos y los servicios que presta el municipio a la comunidad, integran el factor ambiental, según estándares internacionales como ISO 14.001 y EMAS.
Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE)	Es un sistema de carácter voluntario que entrega una certificación pública a los establecimientos educacionales que implementan exitosamente estrategias de educación ambiental para la sustentabilidad a través de una estrategia integral, desde la educación parvularia hasta la educación media, en cualquier dependencia.
Fondo de Protección Ambiental (FPA)	Es el primer fondo concursable de carácter ambiental con que cuenta el Estado de Chile. Fue creado por la Ley N°19.300, para apoyar iniciativas ciudadanas y financiar total o parcialmente proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.
Hoja de Ruta de Economía Circular	Es un plan de acción a desarrollarse de forma participativa, mediante una coordinación entre el Estado, la sociedad civil y el sector privado, para acordar una visión compartida de largo plazo y una estrategia que considere líneas de acción y proyectos en el corto, mediano y largo plazo, con metas e indicadores.
Fondo para el Reciclaje	Es un instrumento del MMA, que nace como un mecanismo de apoyo a la Ley N°20.920 que busca promover hábitos más sustentables en el manejo de residuos, instalar conocimiento técnico y contar con infraestructura apta para la separación y reciclaje. El Fondo está destinado a Municipalidades y Asociaciones de Municipalidades.
Plan de Acción Contra la Contaminación por Plásticos	Este desafío se aborda desde distintas iniciativas que apuntan a reducir al mínimo el consumo de plásticos de un solo uso en el comercio y por parte del Estado, como también la adhesión de Chile al “Compromiso global por la nueva economía de plásticos”; y la creación de un estándar de Ecoetiquetas que permita a los consumidores conocer la reciclabilidad de los envases y embalajes, entre otras medidas que incentiven a cambio cultural.
Política de Inclusión de Recicladores Base	Busca impulsar la inclusión social, económica y ambiental de los recicladores de base por medio de la formación y certificación de competencias laborales, promoviendo así que participen formalmente en el sistema REP como gestores autorizados de residuos. Asimismo, busca visibilizar su importante rol en la cadena de valor de los residuos.

1.2.2.3 Ley N°18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades

La Ley en su artículo 25° dispone que “a la unidad encargada de la función de medio ambiente, aseo y ornato corresponderá velar por: 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, y elaborar el anteproyecto de ordenanza ambiental. Para la aprobación de la misma, el concejo podrá solicitar siempre un informe técnico al Ministerio del Medio Ambiente”. Dado lo anterior, se identifica la responsabilidad de las municipalidades en la gestión de los residuos sólidos domiciliarios.

1.2.2.4 Ley N° 20.920

La Ley N° 20.920 promulgada por el MMA el 17 de mayo de 2016 y publicada el 1 de junio del año 2016, establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.

El Art. N°1 de la Ley N°20.920 establece que la “ presente ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente”.

Esta Ley contiene VII Títulos, los que se resumen a continuación:

- Título I. Disposiciones generales (objeto, principios y definiciones).
- Título II. De la gestión de residuos (instrumentos de prevención y valorización, obligaciones de generadores y gestores, movimiento transfronterizo).
- Título III. De la responsabilidad extendida del productor (disposiciones generales, metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas, de los sistemas de gestión).

- Título IV. Mecanismos de apoyo a la responsabilidad extendida del productor (educación, rol de municipalidades, fondo para el reciclaje, recicladores de base).
- Título V. Sistema de información (ampliación RETC).
- Título VI. Régimen de fiscalización y sanciones (SMA, responsabilidad civil y penal).
- Título VII. Modificaciones de otros cuerpos normativos; disposiciones transitorias.

Más conocida como Ley REP o Ley de Fomento al Reciclaje, la normativa supone un cambio de paradigma en la concepción de los residuos, desde una economía lineal, es decir, “de la cuna a la tumba”, a la promoción de un modelo de desarrollo enfocado en una economía circular “de la cuna a la cuna”, es decir, los residuos pasan a ser tratados como un recurso. En la Tabla 1.5 se listan los principios que inspiran la Ley.

La Ley crea la Responsabilidad Extendida del Productor (REP): Es un instrumento económico de gestión de residuos que obliga a los productores de productos prioritarios (PPP) a organizar y financiar la gestión de los residuos derivados de los productos que colocan en el mercado. El MMA establece metas de recolección y metas de valorización a los productores, y los productores se hacen cargo del cumplimiento de las metas a través de “sistemas de gestión”, en forma individual o colectiva, y finalmente la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) fiscaliza.

Tabla 1.5: Principios fundamentales Ley REP

PRINCIPIOS	DESCRIPCIÓN
El que contamina paga	El generador de un residuo es responsable de éste, así como de internalizar los costos y las externalidades negativas asociados a su manejo.
Gradualismo	Las obligaciones para prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización serán establecidas o exigidas de manera progresiva, atendiendo a la cantidad y peligrosidad de los residuos, las tecnologías disponibles, el impacto económico y social y la situación geográfica, entre otros .
Inclusión	Conjunto de mecanismos e instrumentos de capacitación, financiación y formalización orientados a posibilitar la integración plena de los recicladores de base en la gestión de los residuos, incluidos los sistemas de gestión en el marco de la responsabilidad extendida del productor.
Jerarquía	Orden de preferencia de manejo, que considera como primera alternativa la prevención en la generación de residuos, luego la reutilización, el reciclaje de los mismos o de uno o más de sus componentes y la valorización energética de los residuos, total o parcial, dejando como última alternativa su eliminación, acorde al desarrollo de instrumentos legales, reglamentarios y económicos pertinentes.
Libre competencia	El funcionamiento de los sistemas de gestión y la operación de los gestores en ningún caso podrá atentar contra la libre competencia.
Participativo	La educación, opinión y el involucramiento de la comunidad son necesarios para prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización.

Los productos prioritarios (PP) cuyos residuos se regulan en Chile son:

- Aceites lubricantes
- Aparatos eléctricos y electrónicos
- Envases y embalajes
- Neumáticos
- Pilas

- Baterías

Para efectos de la presente propuesta, se considera residuos sólidos domiciliarios valorizables a los productos prioritarios correspondientes a “Envases y Embalajes”.

Entre otras funciones el MMA deberá:

- a) Elaborar el reglamento que fija procedimiento para dictar decretos que establecen metas de recolección y valorización para los productos prioritarios.
- b) Elaborar decretos supremos con metas de recolección y valorización para los productos prioritarios.
- c) Implementar y administrar el sistema de registro y plataforma de información en el RETC.
- d) Elaborar reglamento para el fondo de reciclaje y gestionar su implementación.
- e) Revisar y autorizar los planes de gestión.
- f) Diseñar e implementar programas de educación ambiental.

Además, la Ley reconoce legislación sanitaria existente en materia de gestión de residuos y establece nuevas competencias al MMA para la gestión de residuos. Considerando el principio de gradualismo, el MMA deberá establecer mediante Decreto Supremo los siguientes reglamentos:

- a) Ecodiseño.
- b) Certificación, rotulación y etiquetado.
- c) Sistema de depósito y reembolso.
- d) Mecanismos de separación en origen y recolección selectiva.
- e) Mecanismos para manejo ambiental y racional de residuos.
- f) Mecanismos para prevenir la generación de residuos.

1.2.2.5 Política Nacional de Residuos 2018-2030

El objetivo general planteado en la “Política nacional de residuos 2018-2030” es prevenir la generación de residuos, incentivar su valorización y realizar un manejo adecuado. Para concretar esto se definieron cinco objetivos específicos junto con sus respectivas líneas de acción, que se presenta en la Tabla 1.6.

Tabla 1.6: Objetivos y líneas de acción de la Política Nacional de Residuos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Desarrollar e implementar instrumentos para fomentar la aplicación de la jerarquía en el manejo de residuos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar la "Ley de Fomento al Reciclaje". 2. Definir e implementar desde las instituciones del Estado instrumentos para avanzar hacia una economía circular 3. Desarrollar instrumentos y mecanismos para mejorar la gestión de residuos. 4. Incentivar la valorización de residuos orgánicos.
Asegurar el acceso a infraestructura para el manejo ambientalmente racional de residuos en todo el territorio nacional.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotar de instalaciones adecuadas para eliminar residuos. 2. Identificar y fomentar el uso de recursos públicos para iniciativas de valorización. 3. Incentivar mejoras en la gestión de residuos municipales. 4. Incentivar la valorización de residuos orgánicos. 5. Contribuir a la implementación de iniciativas orientadas a mejorar la gestión de residuos, en territorios ambientalmente vulnerables.
Concientizar a la sociedad sobre los beneficios de la prevención y valorización de residuos para generar cambios de conducta.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar programas de transferencia de capacidades, para fomentar la gestión de residuos a través de economía circular en la educación formal y no formal. 2. Difundir y reconocer prácticas de prevención y valorización de residuos.
Levantar, estandarizar y comunicar información asociada a la jerarquía en el manejo de residuos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar mecanismos para mejorar el levantamiento y calidad de información. 2. Difundir información.
Crear una nueva institucionalidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar marco normativo institucionalidad.

1.2.3 Gestión integral para el manejo de residuos sólidos domiciliarios valorizables.

La Ley N° 20.920 en su Art. N°3 define Gestión como las “operaciones de manejo y otras acciones de política, de planificación, normativas, administrativas, financieras, organizativas, educativas, de evaluación, de seguimiento y fiscalización, referidas a residuos”, donde las “acciones pueden implicar relaciones interdisciplinarias complejas entre campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la geografía, la economía, la salud pública, la sociología, la demografía, las comunicaciones, la conservación, así como, la ingeniería y la ciencia de los materiales”

Para lograr una gestión integral para el manejo de los RSD, se requiere de un desarrollo local sustentable en donde todos los actores estén involucrados en el proceso, así también, que los instrumentos de planificación territorial contribuyan con la planificación y ordenamiento del territorio a nivel local con el fin de alcanzar una gobernanza ambiental consolidada.

1.2.3.1 Actores relevantes en el proceso de gestión de RSDV

En el proceso de gestión de los residuos participan organismos públicos que pueden formar parte de una o más tareas en las etapas de gestión para el manejo de residuos. Se presenta en Tabla 1.7 los organismos públicos claves en el proceso de gestión de RSDV y sus respectivas competencias. Lo anterior según lo presente en la Ley N° 19.300 Sobre las Bases Generales del Medio Ambiente, la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio ambiente, y la Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades.

Además, la Ley REP establece actores claves en el proceso de gestión de residuos, los cuales se describen en la Tabla 1.8.

Tabla 1.7: Organismos públicos claves en el proceso de gestión de RSDV.

INSTITUCIÓN	COMPETENCIA
Ministerio de Medio Ambiente	Diseñar políticas, normas, planes y programas en materias relativas a residuos. Colaborar con la promoción y fortalecimiento de las acciones de participación, educación, capacitación, sensibilización e información de la sociedad en la gestión y manejo adecuado de residuos.
Ministerio de Salud	Normar la definición, manejo y disposición final de los residuos.
Superintendencia de Medio Ambiente	Proteger el medio ambiente y la salud de las personas, asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental. Fiscaliza el cumplimiento de las Resoluciones de Calificación Ambiental de los sitios de disposición final de RSD.
Servicio de Evaluación Ambiental	Administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), que ejecuta la evaluación ambiental de proyectos productivos, que se iniciarán a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), dependiendo de los impactos ambientales esperados.
Gobierno Regional	Generar políticas sobre manejo de residuos sólidos en la región.
SEREMI de Medio Ambiente	Coordinar la aprobación de los proyectos relativos a manejo, tratamiento y eliminación final de residuos. Asimismo, define políticas para su gestión.
SEREMI de Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Definir y proponer las políticas de ordenamiento territorial.
Subsecretaría de Desarrollo Regional y administrativo	Dependiente del Ministerio del interior, coordina y apoya a las Municipalidades en la gestión de residuos a través del Programa Nacional de Residuos Sólidos.
Autoridad sanitaria Regional	Autoriza y fiscaliza los proyectos de tratamiento, disposición y eliminación de residuos sólidos.
Municipalidades	Principales responsables de la gestión de residuos sólidos, a través de la Dirección de obras municipales y la Dirección de medio ambiente, aseo y ornato.

Tabla 1.8: Actores claves en la gestión de RSDV

ACTOR	DESCRIPCIÓN
Productor de producto prioritario (PPP)	Persona que pone por primera vez un producto prioritario (PP) en el mercado nacional, ya sea, fabricante o importador.
Comercializador	Toda persona natural o jurídica, distinta del productor, que vende un producto prioritario al consumidor.
Gestores de residuos	Persona natural o jurídica, pública o privada, que realiza operaciones de manejo de residuos. Se incluye a: municipalidades o asociaciones de municipales; recicladores de base; empresas de recolección y empresas de reciclaje.
Sistema de gestión	Mecanismo instrumental para que los productores, individual o colectivamente, den cumplimiento a las obligaciones establecidas en el marco de la responsabilidad extendida del productor, a través de la implementación de un plan de gestión.
Consumidor	Todo generador de un residuo de producto prioritario.

1.2.3.2 Gestión jerarquizada de los RSDV

La Ley de Fomento al reciclaje, en su Art. N°2, indica que tiene entre sus principios la jerarquía en el manejo de residuos, la cual, define como “una secuencia de elecciones que orienta el orden de preferencia de manejo, que considera como primera alternativa la prevención en la generación de residuos, luego la reutilización, el reciclaje de los mismos o de uno o más de sus componentes y la valorización energética de los residuos, total o parcial, dejando como última alternativa su eliminación, acorde al desarrollo de instrumentos legales, reglamentarios y económicos pertinentes”.

Esta jerarquía puede ser ilustrada como una pirámide invertida, como se muestra en la Figura 1.6 donde, el mayor esfuerzo debería dirigirse en prevenir la generación y consumo de residuos, luego en valorizar y finalmente la eliminación de los residuos, que es la alternativa menos favorable desde el punto de vista social, ambiental y económico.



Figura 1.6: Pirámide jerárquica de gestión de residuos (MMA, 2016)

A continuación se describe cada etapa de la pirámide jerárquica de gestión de residuos.

a) **Prevención:** “Conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia u objeto para reducir (i) la cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de su vida útil, (ii) los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía o (iii) el contenido de sustancias nocivas en materiales y productos”. (MMA, Política nacional de residuos 2018-2030, 2018).

b) **Valorización:** “Conjunto de acciones asociadas 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.” (MMA, Ley N°20.920, 2016).

c) **Reciclaje:** “Empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo distinto del que lo generó, incluyendo el Coprocesamiento y Compostaje, pero excluyendo la Valorización energética”. (MMA, Ley N°20.920, 2016).

d) **Eliminación:** “Todo procedimiento cuyo objetivo es disponer en forma definitiva o destruir un residuo en instalaciones autorizadas”. (MMA, Ley N°20.920, 2016).

1.2.3.3 Modelo de gestión RSDV

La Ley N°20.920 en su Art. N°3 define manejo de residuos como, “todas las acciones operativas a las que se somete un residuo, incluyendo, entre otras, recolección, almacenamiento, transporte, pretratamiento y tratamiento”.

Respecto a la visión tradicional del manejo de los residuos enfocada en la disposición final, sus etapas comprenden la recolección, transporte y disposición final, es decir, está basada en una economía lineal la cual se ha vuelto insostenible en el tiempo.

Ahora con la visión de un país con un desarrollo sustentable, la economía circular es el modelo el cual hay que seguir y es a esto lo que se refiere la visión moderna del manejo de los residuos enfocada en la gestión jerarquizada, donde sus etapas se ilustran en la Figura 1.7.



Figura 1.7: Proceso de gestión de residuos

A continuación, se describen las etapas del proceso de gestión para el manejo de residuos, según la Guía para la formulación y evaluación socioeconómica de proyectos del fondo para el Reciclaje año 2020:

- a) Separación en origen: La separación de residuos en origen es la práctica a partir de la cual se discriminan los materiales que pueden ser reutilizados o reciclados y los que son basura.
- b) Recolección: Operación de recoger residuos, incluido su almacenamiento inicial, con el objeto de transportarlos a una instalación de almacenamiento, una instalación de valorización o de eliminación, según corresponda. La recolección de residuos separados en origen se denomina diferenciada o selectiva.

c) Pretratamiento: Operaciones físicas preparatorias o previas a la valorización o eliminación, tales como separación, desembalaje, corte, trituración, compactación, mezclado, lavado y empaque, entre otros, destinadas a reducir su volumen, facilitar su manipulación o potenciar su valorización.

d) Tratamiento: Operaciones de valorización (preparación para la reutilización, reciclaje y/o valorización energética) y eliminación de residuos (disposición final).

En un sistema de gestión integral, los residuos tienen destinos intermedios entre su origen y disposición final, los cuales tienen por objetivo final la valorización de residuos. En la Figura 1.8, se esquematiza un sistema integral de manejo de los RSD.

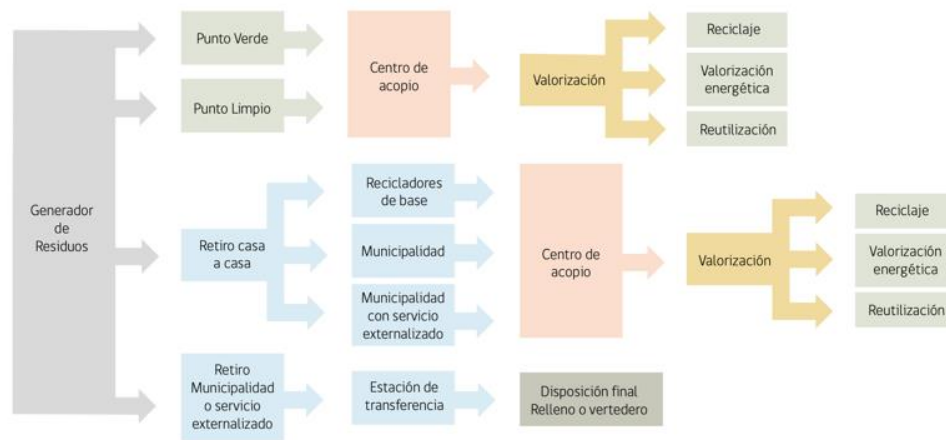


Figura 1.8: Sistema integral de manejo de RSD (Guía de educación ambiental y residuos MMA, 2016)

1.2.3.4 Educación Ambiental para el manejo de RSDV

En Chile la Ley N°19.300 sobre Bases generales del medio ambiente definió la educación ambiental como “un proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante”.

La educación es el primer paso para lograr cambios de hábitos permanentes que transformen la cultura establecida en la actualidad, que no se basa en la responsabilidad ambiental que debiese tener cada ciudadano para contribuir a la preservación de nuestro entorno.

El desarrollo de procesos educativos y de estrategias de educación ambiental son indispensables en una sociedad para generar una nueva ciudadanía con conocimientos sobre las distintas problemáticas existentes en el territorio donde habita, elevando la capacidad de dar soluciones y desarrollar conductas compatibles con un desarrollo sustentable.

El tema de la gestión ambiental de los residuos es uno de estos grandes desafíos que demandan de la participación de todos los actores comunitarios. Para la elaboración de una estrategia integrada de educación ambiental para la jerarquía en el manejo de residuos, el MMA considera los siguientes principios:

- a) La idea de equidad
- b) El valor de la diversidad
- c) Transformaciones humanas y sociales
- d) La educación como un derecho para todos los seres humanos
- e) El valor de la interdependencia

La educación ambiental se debe incentivar y aplicar en todos los niveles de educación formal, tanto en jardines infantiles, educación básica, media, técnico y universitario, fortaleciendo conocimientos sobre la naturaleza y composición de los residuos para un adecuado manejo de estos.

Asimismo, se debe masificar en la educación no formal, que es la dirigida a la comunidad, ya sea, en diferentes organizaciones comunitarias y territoriales como juntas de vecinos, gremios, centros de madres, entre otros, para que la educación sea un proceso permanente y que refuerce hábitos y conductas de responsabilidad ambiental.

1.2.3.5 Infraestructura para el manejo de RSDV

Para lograr una efectiva valorización de residuos, es necesario separar los residuos de acuerdo a su tipo y composición en origen. Para ello, se hace necesario contar con instalaciones para la recepción y el almacenamiento de residuos, pudiendo esto realizarse en puntos verdes, puntos limpios o centros de acopio. Lo anterior, regulado bajo la Norma Chilena N°3376/2015 referente a residuos sólidos municipales, diseño y operación de instalaciones de recepción y almacenamiento. En la tabla 1.9 se listan y se describen dichas instalaciones.

Tabla 1.9: Instalaciones para la recepción y almacenamiento de residuos (NCh. 3376/2015)

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN
Punto Verde	Toda instalación de recepción selectiva de residuos peligrosos y no peligrosos de productos prioritarios que no sea un centro de acopio o punto limpio, donde se reciben residuos de los consumidores. Los puntos verdes pueden ser fijos o móviles, usualmente se ubican en la vía pública o en lugares públicos de acceso controlado y en puntos de venta.
Punto Limpio	Instalación de recepción y almacenamiento selectivo de residuos peligrosos y no peligrosos de productos prioritarios que cuenta con contenedores y un área de acopio y consolidación de carga, donde se reciben y acumulan residuos entregados por los consumidores, para su posterior valorización. En un punto limpio se pueden efectuar operaciones de selección y pretratamiento de residuos, y pueden ser fijos o móviles.
Centro de acopio	Instalación de recepción y almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos de productos prioritarios, provenientes de puntos verdes, puntos limpios, otros centros de acopio o de la recolección selectiva. Estas instalaciones pueden efectuar operaciones de pretratamiento de residuos.

1.2.3.6 Programa Santiago Recicla y modelos de gestión de RSDV en Chile

Para abordar el desafío de la gestión de residuos, el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago y el Ministerio del Medio Ambiente, por medio de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente RM, diseñaron un plan cuyo objetivo es la instalación de una Red de treinta Puntos Limpios en veinte municipios de la región Metropolitana, con una inversión cercana a los cuatro mil millones de pesos (Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, 2018).

La inversión incluye la infraestructura y equipamiento de los Puntos Limpios, una campaña de educación ambiental y difusión a nivel regional que busca informar y modificar conductas orientadas a la minimización de residuos, y finalmente incorpora un estudio de recolección segregada casa a casa. Con esta iniciativa, las autoridades regionales se proponen impulsar acciones concretas que contribuyan al aumento de las tasas de reciclaje a nivel regional y avanzar hacia una gestión integral de residuos (Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, 2018).

Dado lo anterior, el GORE Metropolitano de Santiago, a través del FNDR, aprobó el año 2016 el financiamiento de 3 inversiones en torno a manejo de residuos sólidos, correspondiente a un Programa, un Estudio y un Proyecto de Infraestructura, que conforman el gran programa “Santiago REcicla” (Figura 1.9). Esta triada de iniciativas tienen como fin contribuir al aumento del porcentaje de residuos sólidos reciclados, evitando que sean derivados a disposición final en rellenos sanitarios o vertederos, mejorando de esta manera la calidad de vida de los habitantes de la región.



Figura 1.9: Descripción del programa, estudio y proyecto “Santiago REcicla”. (MMA, 2017)

En el marco de la elaboración de dicho programa, se realizó un diagnóstico referente a la experiencia acumulada de instalación, funcionamiento y proyecciones de programas de minimización de residuos que han tenido diversos municipios durante los últimos años. Se observa en la Tabla 1.10 las experiencias municipales en gestión de RSDV desarrolladas a nivel regional en la comuna Metropolitana de Santiago.

Tabla 1.10: Experiencias municipales exitosas de la region metropolitana (estrategias locales para la minimizacion de residuos, mma 2018).

COMUNA	HITOS
El Monte	<p>2014 Se postula a fondo FOSIS para adquirir triciclos para los recicladores de base.</p> <p>2015 Se elaboró una estrategia en conjunto con la Fundación para la Superación de la Pobreza a través de su programa Servicio País, para que los residuos llegaran limpios y bien separados. Se investigaron distintas experiencias de limpieza y separación previo al paso del camión, en cerca de 300 viviendas, con retiros semanales.</p> <p>2018 - El municipio asume la administración del punto limpio y contrata a los recicladores de base como operadores. Además, desde el programa Santiago Recicla se destinan los recursos para la construcción de un punto limpio de 400 metros cuadrados, aledaño a un galpón de recepción de material por parte de la comunidad.</p>
Las Condes	<p>2005 Se instalan los primeros contenedores semisoterrados, respondiendo a un requerimiento de la comunidad.</p> <p>2008 Comienza la operación del punto limpio y Centro de Capacitación y Educación Ambiental.</p> <p>2011 Se incorporan profesionales específicos para desarrollar el plan de gestión integral de residuos.</p> <p>2012 Se incorporan profesionales orientados a la educación ambiental.</p> <p>2017 Comienza el retiro de residuos domiciliarios en casas y en edificios.</p>

COMUNA	HITOS
Lo Barnechea	<p>2010 Se publica licitación, que considera diseño, construcción y operación de puntos limpios.</p> <p>2011 – Adjudicación y comienzo obras.</p> <p>2012 – Inicio operación, se recuperan 330 toneladas en seis meses.</p> <p>2013 – Se aumenta capacidad, lo que implica ajustar la resolución sanitaria. Se recuperan 900 toneladas.</p> <p>2014 – Se recuperan 1.210 toneladas.</p> <p>2015 – Se producen problemas de acceso por el aumento de personas que entregan material. Se recuperan 1.310 toneladas.</p> <p>2016 Se refuerza el componente educativo, con programa “Cuidemos el Medio Ambiente en Lo Barnechea”, la campaña “Vive Punto Limpio”, y un libro dirigido a todos los centros educativos. Se recuperan 1.360 toneladas.</p> <p>2016 Piloto de reciclaje domiciliario.</p> <p>2017 Se incorpora servicio de retiro domiciliario en 4.000 viviendas.</p> <p>2018 Se llega al 80% de la comuna con reciclaje domiciliario.</p>
Maipú	<p>2010 - Instalación de contenedores. Comienza acuerdo con CENFA. 2013 - Comienza planificación entre recicladores y municipio.</p> <p>2015 Parte alianza con intermediario local y se compra la red de puntos verdes y mini puntos verdes.</p> <p>2016 Comienzan operativos de materiales reciclables y la operación conjunta del municipio con recicladores del centro de acopio, esto acompañado con la conformación de cooperativa de recicladores de base de la comuna.</p> <p>2017 Se profesionaliza administración del centro de acopio y recicladores se formalizan. Se comienzan a generar métricas y fichas de registro de materiales. Se realizan capacitaciones en diversas temáticas relacionadas con el reciclaje.</p> <p>2018 Se inicia la construcción de un punto limpio de 240 metros cuadrados, perteneciente a la Red Regional Santiago Recicla.</p>
Ñuñoa	<p>2000 Programa piloto y se instalan contenedores.</p> <p>2002 Se inicia programa de recolección segregada, se firma compromiso “Ñuñoa 21” donde se prioriza minimización de residuos y se produce reestructuración institucional, que cambia de la Unidad de Aseo y Ornato a la Unidad de Medio Ambiente.</p> <p>2003 Se inicia comisión de reciclaje y se construye planta de separación. Comienzan las campañas de educación ambiental masivas.</p> <p>2007 Se presentan problemas de gestión con la planta. Se genera licitación de contrato de</p>

COMUNA	HITOS
	<p>recolección donde se incluye la operación de la planta con gestión privada.</p> <p>2012 El desarrollo inmobiliario presiona por el cierre de la planta. Se elabora nueva licitación que incluye recepción y procesamiento de residuos en otra planta fuera de la comuna.</p> <p>2018 Difusión del trabajo de la planta de separación en Til Til, para mostrar a los vecinos que el reciclaje es efectivo. Se potencia a través del programa de difusión suscrito al contrato, dando énfasis a la educación ambiental y estrategia comunicacional. Se construyen indicadores para estos fines.</p>
Peñalolén	<p>2009 Se identifica la necesidad de generar alternativas para la gestión de residuos a través de alianzas público - privadas.</p> <p>2010 Se crea la dirección de Medio Ambiente.</p> <p>2011 Construcción de puntos limpios con doble función: recepción de material de la comunidad y espacio de acopio para recicladores.</p> <p>2012 Se cambia propuesta de valor: se pasa a emprendimiento social para beneficiar a población vulnerable.</p> <p>2013 Se inicia e institucionaliza el programa de Reciclaje Inclusivo.</p> <p>2015 Cambia la estrategia de relacionamiento con los recicladores, pasa a ser individual.</p> <p>2016 Cierre proyecto Reciclaje Inclusivo, que culmina con la entrega de triciclos motorizados a recicladores de base para que puedan optimizar su trabajo.</p> <p>2017-2018 Proceso de certificación de Competencias Laborales de Recicladores de Base. Todos los recicladores del programa certifican sus competencias y se encuentran inscritos en Ventanilla Única. En camino a la formalización.</p> <p>Se inicia la construcción de un punto limpio de 1.000 metros cuadrados, perteneciente a la Red Regional Santiago Recicla, que se constituirá como un gran centro educativo.</p>
Providencia	<p>2002 Se sondea instalar puntos limpios soterrados, no prospera iniciativa.</p> <p>2008 Comienza retiro segregado en edificios con gestores y fundaciones. La logística fue superada por la demanda del servicio. Se instalan 20 puntos verdes.</p> <p>2015 Se inician negociaciones con empresa para el retiro segregado en edificios.</p> <p>2017 Comienza programa en edificios.</p> <p>2018 Se extiende cobertura.</p>

COMUNA	HITOS
Puente Alto	<p>2012 Inauguración de primer punto limpio municipal. Se acopió 400 kilos en tres meses.</p> <p>2012 Ingreso al SCAM. Marca hito importante dentro del Departamento de Medio Ambiente por la formalización y dotación.</p> <p>2013 El punto limpio comienza a operar. Se realizan operativos de aseo y educación ambiental. En agosto, se transfiere la operación del punto limpio al Departamento de Medio Ambiente, para darle un foco desde la educación. Comienzan a declarar en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER).</p> <p>2014 Comienza el programa “Reciclaje en tu Barrio” que busca aumentar cobertura y difusión. Las metas se plantean a través de los instrumentos del SCAM. Se comienza a levantar información, hacer trazabilidad de los residuos y generar estadísticas. Gracias a esto mejora la gestión, servicio, planificación, decisiones y optimización de las rutas.</p> <p>2015 Para potenciar el reciclaje municipal desarrollado con puntos verdes, se suman dos puntos limpios y un punto limpio móvil. Esta modificación implicó hacer seguimiento y monitoreo a la gestión.</p> <p>2016 Los puntos verdes de colegios municipales y privados se amplían a la comunidad, lo que aumentó el material recuperado y exigió el retiro de materiales. Optimización de rutas de punto limpio móvil. Se entrega kit de reciclaje domiciliario, para fomentar reciclaje con separación y se incorporan mallas en servicio público (solo para PET).</p> <p>2018 Se inicia la construcción de dos puntos limpios de 400 metros cuadrados cada uno, pertenecientes a la Red Regional Santiago Recicla. Se proyecta el inicio de su operación para de 2019.</p>
Vitacura	<p>2004 Se diseña el punto limpio con el fin de reducir la cantidad de residuos a relleno sanitario y mejorar aspectos ambientales.</p> <p>2005 Se licita y construye punto limpio.</p> <p>2006 Comienza operación.</p> <p>2010 Resolución sanitaria para residuos, incluyendo peligrosos. Trámite demoró cerca de tres años En un inicio, se consideraron como residuos industriales, por la interpretación de la Norma de Salud. Finalmente se entregó resolución como centro de acopio.</p> <p>2010 Incorporación de profesionales de medio ambiente.</p> <p>2012 Se instalan cámaras lectoras de patente municipal. Esto permitió conocer en detalle el</p>

COMUNA	HITOS
	<p>ingreso y cobertura de servicio relacionado a visitantes. Previo al 2012, no existían estadísticas. Incorporación de compactadora para plástico PET y latas.</p> <p>2013 Incorporación de profesionales enfocados en educación.</p> <p>2014 Comienza reporte en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).</p> <p>2015 Se produce una baja de 5.672 a 3.767 toneladas de residuos reciclables, esto coincide con el aumento de mini puntos limpios (14 en 9 en establecimientos educacionales) y el aumento de cobertura del reciclaje casa a casa de 2 a 4 unidades vecinales. Esta disminución de visitas bajó la cantidad de materiales.</p> <p>2015 Se incorpora la figura de anfitrión para educación.</p>

1.2.4 Beneficios de la valorización

De acuerdo al Curso de Prevención, Valorización y Buen Manejo de Residuos de la Academia de Formación Ambiental “Andriana Hoffman” del Ministerio de Medio Ambiente, los residuos que son separados en origen y que son entregados a los recicladores de base, que son dispuestos en los puntos limpios y/o verdes, o entregado a los servicios de recolección de las municipalidades que cuenten con sistema de recolección segregados, contribuye los siguientes beneficios:

- Reducción en la cantidad de desechos que son dispuestos en rellenos sanitarios, aumentando la vida útil de éstos y reduciendo la necesidad de habilitar otros nuevos.
- Disminuir la necesidad de extraer nuevos recursos naturales.
- Ahorro en agua y energía producto de la disminución de los procesos productivos.
- Reducir la contaminación del medio ambiente y reducir la emisión de gases de efecto invernadero asociados al cambio climático.

1.3 Área de estudio

1.3.1 Localización

La comuna de La Cruz se ubica en la Región de Valparaíso, Provincia de Quillota y se emplaza en el valle del curso medio del río Aconcagua. Es parte de la Conurbación del Gran Quillota junto a las comunas de Quillota y La Calera. Tiene una superficie de 78 km² y de acuerdo con el último Censo de población y vivienda realizado el año 2017, posee una población de 22.098 habitantes.

Se caracteriza en toda su extensión, por tener suelos fértiles, un clima templado y un buen acceso a recursos hídricos que provienen principalmente del río Aconcagua, lo que propicia condiciones ideales para el desarrollo de la agricultura en la zona, lo que le otorga un carácter principalmente rural estando constituida mayoritariamente por predios agrícolas.

Sus límites son: por el norte con las comunas de La Calera y Nogales, al oeste con Puchuncaví, al este con Hijuelas y al sur con Quillota. Lo anterior, se observa en Figura 1.10 referente a la localización espacial de la comuna de La Cruz.

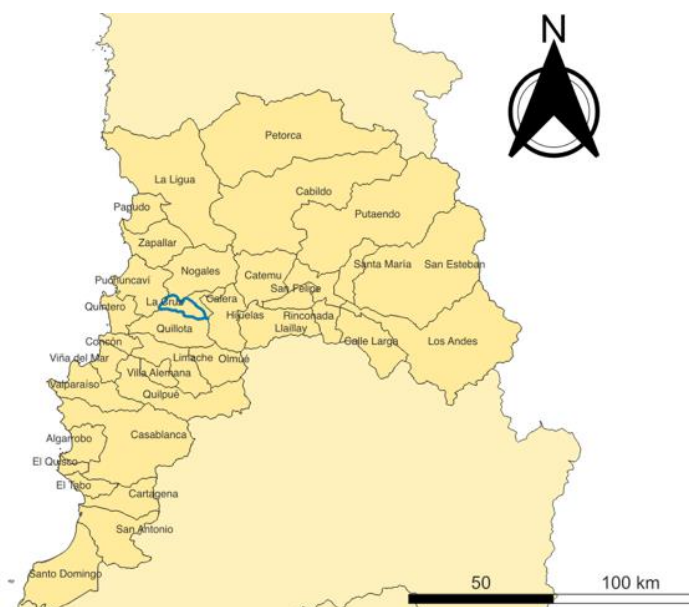


Figura 1.10: Localización comuna de La Cruz

1.3.2 Aspectos ambientales

1.3.2.1 Climatología

La comuna de La Cruz, de acuerdo con el CIREN, se encuentra en una zona donde es posible identificar la presencia de un clima semiárido templado con lluvias invernales y de un clima templado cálido con lluvias invernales, de acuerdo con lo establecido por la clasificación de Köppen modificada.

Respecto a la pluviosidad, en este tipo de clima es menor que en la costa, aproximándose a valores cercanos a 200 mm, donde las precipitaciones se concentran preferentemente en los meses de invierno, dejando una estación seca prolongada entre 7 y 8 meses, consecuencia del dominio anticiclónico.

Entre el 2014 y el 2017 las precipitaciones se mantuvieron dentro de un rango constante, pero en el año 2019 esta variable bajo drásticamente alcanzando solo 7,8 mm presentando así un extremo déficit en las precipitaciones.

Respecto a la temperatura, la mínima y la máxima se mantienen dentro de un rango constante a lo largo de los años, predominando las altas temperaturas en los meses de verano y las bajas en los meses invernales. También, se caracteriza por presentar marcadas oscilaciones térmicas durante el día.

1.3.2.2 Hidrografía

La Comuna de La Cruz se emplaza en el curso medio del río Aconcagua, perteneciendo en su administración a la tercera sección.

El régimen hidrológico del río Aconcagua tiene una alimentación con características nivoglacio-pluviales. En su zona alta y media, es de régimen marcadamente nival y glacial, presentando un gran aumento de caudal en los meses de primavera y verano producto de los deshielos cordilleranos. En la zona media y baja, posee un régimen pluvial, por lo cual, presenta crecidas asociadas directamente con las precipitaciones.

1.3.3 Aspectos demográficos

La comuna de La Cruz, según datos del INE 2017, tiene una población total de 22.098 habitantes representando un crecimiento positivo de un 71,96%, con respecto a la última medición realizada en el censo del año 2002, donde la comuna alcanzaba una población total de 12.851 habitantes, estas cifras evidencian el constante aumento de la población de manera exponencial durante las últimas décadas en la comuna, tal como se observa en la Figura 1.11.

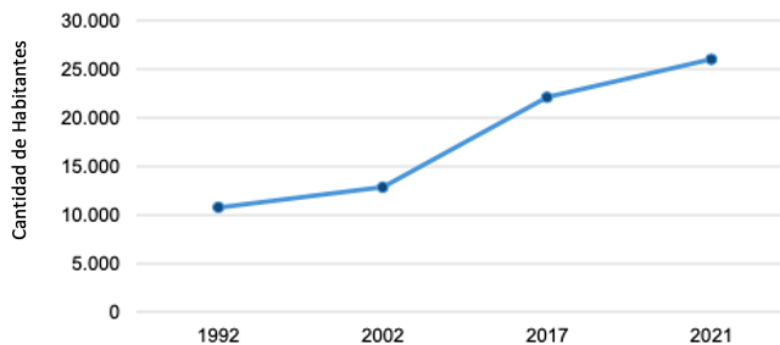


Figura 1.11: Evolución de la población de la comuna de La Cruz.

Según datos de la I.M. de La Cruz, durante los últimos 14 años la comuna ha aumentado en un 60% su área edificada, desde 96 hectáreas al año 2004 hasta las 155 hectáreas el 2018, expandiéndose hacia el norte y sur del área urbana, incluso en áreas ubicadas fuera del límite urbano (I.M. de La Cruz, 2021).

Este crecimiento poblacional se debe a que la comuna subsidia habitacionalmente a las comunas de La Calera y Quillota, con las cuales forma una conurbación; resultando en la última década en un acelerado proceso de urbanización de la comuna carente de un marco normativo de planificación territorial, lo cual ha llevado a experimentar un aumento de población y viviendas que supera por lejos los porcentajes de crecimiento de las comunas aledañas, de la provincia, región y país, manifestado por la construcción de condominios en grandes lotes o parcelas del trazado original, que no obedecen al perfil característico del espacio urbano comunal.

En efecto, la construcción es uno de los rubros que mayor crecimiento ha experimentado en la comuna, ya que, según datos de la I.M. de La Cruz, el número de empresas de este rubro ha incrementado en un 177% y las ventas de inmuebles en un 1780%.

1.3.4 Aspectos socioeconómicos

Según la “Guía general para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios” elaborada por la CEPAL el año 2016, conocer el nivel socioeconómico de las personas puede ayudar a entender la percepción y el comportamiento de ellas frente a los RSD, ya que, se evalúa el nivel de educación, ocupación, ingresos y egresos, entre otros ámbitos

En la comuna de La Cruz, según datos del Ministerio de desarrollo social y familia, hay 8.064 viviendas, de las cuales, 4.639 hogares inscritos pertenecen al tramo 0% - 40% de mayor vulnerabilidad socioeconómica, quienes se encuentran distribuidas en 16 unidades vecinales tal como se observa en la Figura 1.12.

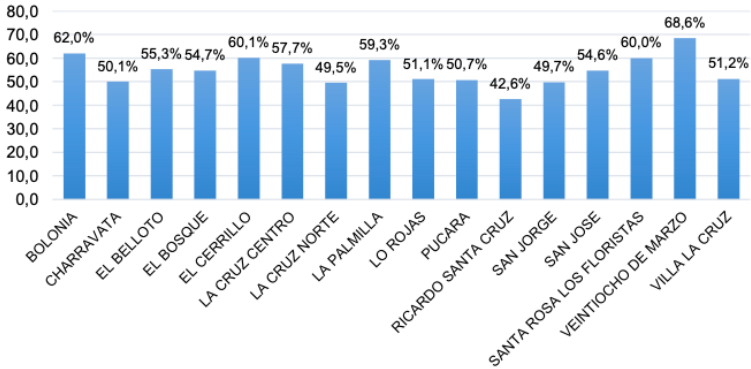


Figura 1.12: Gráfico de la fracción de viviendas del Registro social de hogares calificadas en el tramo 0%-40% de CSE Comuna de La Cruz

1.3.5 Microbasurales

En la Comuna de La Cruz existen tres basurales catastrados y georreferenciados por el municipio, los cuales preocupan tanto al municipio como a la comunidad dado el riesgo de contaminación al medio ambiente y por los problemas de salubridad entorno al basural. Se presenta en Tabla 1.11 los efectos negativos de la disposición final de los residuos en el medio ambiente y la salud humana, según el Reporte del Estado del Medio Ambiente del Ministerio de Medio Ambiente del año 2021.

De acuerdo a lo proporcionado por la I. Municipalidad de La Cruz en su página web, el primer basural existente es a un costado del puente Lo Rojas, dicho basural tiene una superficie de 0,19 Ha, es un sector de bien nacional de uso público y corresponde a un espacio dentro del lecho del río. El segundo basural se encuentra en Cancha Victoria, tiene una superficie de 0,62 Ha y corresponde a un sector de terreno fiscal en concesión a club deportivo Victoria. El tercer basural se encuentra en Calle Apablaza, tiene una superficie de 0,58 Ha y corresponde a un sector de terreno privado

Tabla 1.11: Efectos negativos de la disposición final de los residuos (MMA, 2021).

EFEECTO	DESCRIPCIÓN
Impacto Ambiental en suelos	Los vertederos ilegales como los basurales y microbasurales implican un impacto negativo para el ambiente, ya que la contaminación del suelo en que se encuentran localizados, existe el peligro de que el lixiviado se filtre y contamine las napas de agua, de que circulen vectores sanitarios que transmitan infecciones, entre otros.
Emisiones de gases de efecto invernadero	Los rellenos sanitarios, vertederos y basurales también generan emisiones de gases de efecto invernadero, tales como el metano y el dióxido de carbono que contribuyen al cambio climático
Impactos en la salud humana y calidad de vida	Los efectos asociados al emplazamiento de vertederos ilegales son la contaminación del suelo, malos olores, contaminación atmosférica, también de aguas superficiales y acuíferos subterráneos. Además también ocurre un impacto económico, debido a la devaluación de las propiedades cercanas a los vertederos ilegales.

2 PROBLEMA

El incremento exponencial de la población ha generado un aumento en la demanda de bienes y servicios y, como consecuencia, ha producido un mayor volumen en la generación y disposición final de residuos. De acuerdo a lo señalado por el Ministerio de Medio Ambiente en el “Tercer informe del estado del medio ambiente”, los potenciales efectos negativos en el medio ambiente, se debe a la inadecuada eliminación de los residuos, generando contaminación del suelo, agua, aire, daños a flora y fauna y generación de gases de efecto invernadero.

De acuerdo a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, el tradicional manejo de residuos es un modelo que se ha vuelto insostenible en el tiempo, considerando la sobreproducción de residuos, el servicio ineficiente de recolección y una insuficiente valorización material y energética de los residuos lo que se traduce en una gestión poco sustentable y eficiente.

Por consiguiente, la principal problemática identificada está relacionada con la falta de valorización de los residuos generados en la comuna y de la necesidad de la I. Municipalidad de La Cruz de asumir el rol de gestor de residuos, según lo indica la Ley N° 20.920. Considerando lo anteriormente expuesto, una de las soluciones a nivel local es contar con una estrategia para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables, con el propósito de mejorar la gestión municipal para un buen manejo de los residuos generados por la población. Es por este motivo que se plantea un enfoque integral a corto, mediano y largo plazo, a través de líneas estratégicas de acción.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Desarrollar una propuesta de estrategia para la gestión de residuos sólidos domiciliarios valorizables generados en la comuna de La Cruz.

3.2 Objetivos específicos

-Identificar aspectos institucionales, normativos y operativos que presenten influencia en la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

-Determinar los objetivos estratégicos que contribuyan a la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables generados en la comuna de La Cruz.

-Proponer las líneas de acción para una estrategia de gestión de acuerdo con los objetivos estratégicos definidos.

- Identificar alternativas de financiamiento para la estrategia

4 METODOLOGÍA

La metodología general utilizada para desarrollar el presente trabajo, es una adaptación de la metodología para la formulación y evaluación social de proyectos para el manejo o gestión de residuos sólidos domiciliarios y asimilables del Ministerio de Desarrollo Social y Familia del año 2021, además se utilizan como referencias los alcances metodológicos para desarrollar modelos de gestión de reciclaje inclusivo elaborada por la Seremi del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago en el año 2018.

4.1 Revisión bibliográfica

Se realizó una revisión selectiva de las fuentes de información secundaria a lo largo de todo el trabajo, con el objeto de poder revelar la existencia de documentos relacionados a la gestión de RSDV y a la gestión ambiental local, para proporcionar una perspectiva teórica en relación a la materia tratada en el presente trabajo.

Se revisaron exhaustivamente estos 3 tipos de documentos:

- Marco normativo: Se revisaron las leyes y decretos a nivel nacional y a nivel municipal relacionadas a la gestión y manejo de RSD. La principal ley estudiada, analizada e interpreta por su correlación con la temática en cuestión fue la Ley N°20.920.
- Políticas e instrumentos de gestión de RSD: Se revisaron las políticas nacionales de mayor influencia en esta materia como lo es la “Política nacional de residuos”, así como también la “Estrategia nacional de residuos orgánicos”, entre otras. Asimismo, se revisaron instrumentos de gestión a nivel regional como “Santiago recicla” implementada en la Región Metropolitana. Del mismo modo, se revisaron instrumentos de gestión a nivel local como los instrumentos de planificación territorial municipales, estrategias ambientales, planes de gestión, entre otros.
- Estudios y reportes: Se revisaron documentos con desarrollo de levantamiento de información con respecto a la gestión de RSDV, como encuestas, diagnósticos, metodologías y guías propuestas. Los principales informes estudiados fueron los “Reportes e informes del estado del medio ambiente” del Ministerio de Medio Ambiente.

4.2 Etapa I: Identificación de aspectos institucionales, operativos y normativos que presentan influencia en la gestión de RSDV generados en la comuna.

Se analizaron aspectos institucionales, normativos y operacionales a distintos niveles, tanto nacional, regional y local que influyen en la gestión de residuos en la comuna.

4.2.1 Institucionalidad Local

Se extrajo información del portal de transparencia activa de la I.M de La Cruz del sitio web y de las plataformas de la Biblioteca del Congreso Nacional (BCN) y del Sistema nacional de Información Municipal (SINIM), para obtener datos de la estructura organizacional del municipio, instrumentos de planificación territorial, presupuesto municipal e iniciativas municipales relacionadas a la gestión de residuos.

4.2.2 Incidencia a nivel local de aspectos institucionales

Se estudiaron las acciones realizadas en la comuna relacionadas a la Política nacional de residuos y a las líneas de trabajo del MMA para analizar su incidencia a nivel local.

4.2.3 Incidencia a nivel local de aspectos normativos

Basado en la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, se indican las ordenanzas municipales de la comuna de La Cruz relacionadas a la gestión de RSD, para esto se extrajo información del portal de transparencia activa de la I.M de La Cruz del sitio web y de la página de la BCN.

4.2.4 Aspectos operacionales a nivel local

Se solicitó información a la I.M de La Cruz mediante entrevistas a distintas unidades de la Municipalidad. Lo anterior, para obtener información referente a la actual gestión de los RSDV. Se solicitó información respecto a los gestores de residuos, a la infraestructura para el manejo de los RSDV, la disposición final de éstos.

Para conocer datos del relleno sanitario utilizado como disposición final de los residuos en la comuna, se extrajo información del documento “Diagnóstico de la situación por comuna y por región en materia de residuos sólidos domiciliarios y asimilables” de la SUBDERE, 2018.

4.3 Etapa II: Determinar los objetivos estratégicos que contribuyan a la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables generados en la comuna de La Cruz.

Para la elaboración de los objetivos estratégicos se consideraron aspectos relacionados con la realidad de la comuna y los lineamientos presentes en la Política Nacional de Residuos 2018-2030 del Ministerio de Medio Ambiente.

Para lo anterior, se revisó dicha política y se estudió además, el documento “Estrategias locales para la minimización de residuos: Diez experiencias exitosas” de la SEREMI de Medio Ambiente RM del año 2018.

4.4 Etapa III: Proponer las líneas de acción para una estrategia de gestión de acuerdo con los objetivos estratégicos definidos.

Para proponer las líneas de acción que fueron incluidas dentro del plan, se estudiaron y analizaron las planificaciones estratégicas desarrolladas por los municipios de Vitacura, Peñalolén, San Joaquín, Colina y Providencia.

Estos municipios son pioneros y modelos a seguir en relación a la gestión y manejo de RSDV, cuentan con una estructura orgánica y administrativa fortalecida y formalizada a través de Decreto Alcaldicio, la Dirección de Medio Ambiente cuenta con presupuesto propio, un equipo de profesionales competentes y en permanente capacitación, además se implementan programas de educación y participación ciudadana permanente.

Además de definir las líneas de acción a desarrollar según las experiencias exitosas de otro municipio, se identificaron los actores involucrados y los resultados esperados.

4.5 Etapa IV: identificar alternativas de financiamiento de la estrategia para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables.

Para identificar alternativas de financiamiento de la estrategia para la gestión de RSDV se revisó la información contenida en la página web de los fondos concursables del Ministerio de Medio Ambiente.

Además, se consultó el Manual del curso de Gestión de residuos para funcionarios municipales módulo “Alternativas de financiamiento nacionales y regionales” desarrollado en el marco del “Programa de capacitación y Difusión en Gestión y Valorización de Residuos: Santiago Recicla”.

5 RESULTADOS

Se presentan a continuación los resultados obtenidos para cada etapa descrita en la metodología.

5.1 Etapa I: Identificación de aspectos operativos y normativos que presentan influencia en la gestión de RSDV generados en la comuna de La Cruz

5.1.1 Institucionalidad local

5.1.1.1 Estructura organizacional

La Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades N° 18.695, en su Artículo 1o dispone que, “la administración local de cada comuna o agrupación de comunas que determine la ley reside en una municipalidad. Las municipalidades son 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”. La estructura organizacional de la I. Municipalidad de la Cruz se observa en la Figura 5.1.

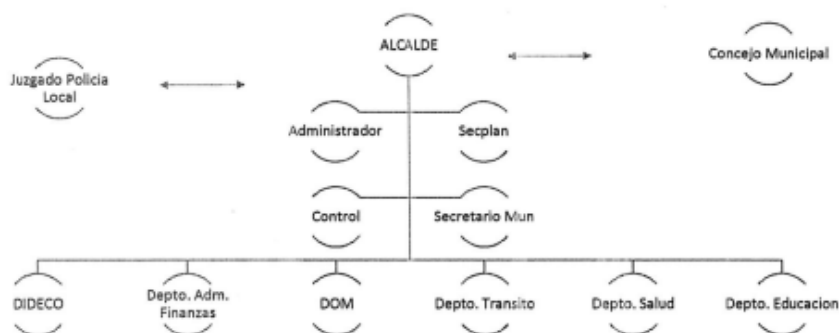


Figura 5.1: Estructura Organizacional de la I. Municipalidad de La Cruz (Fuente: Página Web I.M. de La Cruz)

Las funciones de los distintos organismos municipales frente a la gestión de los RSDV se describen a continuación:

-Secretaría de Planificación Comunal (SECPLAN): Evaluar, asesorar y formular estudios respecto a las materias de estrategia municipal, políticas, planes, programas y proyectos para el desarrollo de la comuna.

-Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO): Se encarga de velar por el bienestar de las personas, mujeres y hombres en el territorio. Pudiendo también fomentar la participación social de las comunidades y también aumentar las oportunidades dentro del territorio. Dentro de DIDECO existen diferentes departamentos especializados, que se encargan principalmente de trabajar en temáticas como: fomento productivo, medio ambiente, protección social, participación ciudadana, estratificación social, deporte, salud, educación, entre otros.

-Unidad de Organizaciones sociales: Busca establecer un vínculo entre la sociedad civil y la municipalidad, que permitan promover la participación ciudadana, generando herramientas que fortalezcan el rol que desempeñan las organizaciones sociales en la comunidad.

-Departamento de Administración y Finanzas: Uno de sus tantos objetivos es administrar el presupuesto municipal, dentro de este ámbito se encuentra el área de aseo y ornato (servicios de aseo, recolección de residuos y disposición final) el cual es imprescindible para que la comuna se mantenga limpia.

-Dirección de Obras Municipales (DOM): Tiene como objetivo procurar el desarrollo urbano de la comuna y, a su vez, velar por el cumplimiento de la normativa vigente en materias de edificación. Referente a los RSDV este departamento es el encargado de la oficina de aseo y ornato de la comuna, el cual tiene directa comunicación con la empresa concesionaria del servicio de recolección y transporte de residuos y con la empresa de concesión del servicio de tratamiento final de residuos sólidos.

-Departamento de Administración de Educación Municipal DAEM: Tiene como objetivo proporcionar las condiciones administrativas y técnicas para la gestión de los establecimientos educacionales, condiciones que aparecen como fundamentales para dar cumplimiento al Art. N°1 de la Ley General de Educación que propone que nuestro país posea un sistema educativo caracterizado por la equidad y la calidad de su servicio.

Referente a la materia de RSDV, el DAEM es el encargado de gestionar y poner en acción el ingreso al SNCAE, ya que esta busca ser una estrategia integral para abordar la educación ambiental para la sustentabilidad.

5.1.1.2 Instrumentos de planificación territorial identificados en la comuna de La Cruz

Los instrumentos de planificación territorial (IPT) son de suma importancia para el desarrollo de una comuna. A continuación, se definen los dos IPT más relevantes a nivel comunal:

- Plan Regulador Comunal (PRC): “Instrumento de planificación territorial con carácter normativo que establece el límite de las áreas urbanas de las comunas, las condiciones de ocupación del territorio a través de normas urbanísticas, las vías estructurantes y las zonas o inmuebles de conservación histórica”. (MINVU, 2021) (Art. 2.1.10. OGUC).

- El Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO): “Instrumento indicativo que cada municipio debe tener según la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades y debe orientar el desarrollo de la comuna. Tiene una duración mínima de cuatro años y debe ser aprobado por el concejo municipal”. (CEPAL, Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe, 2021)

Según lo informado por el Departamento de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (DDU), La Cruz, es una de las cuatro comunas de la región de Valparaíso que no cuenta con un PRC.

Con fecha 29/01/2021 el municipio publicó el Resumen ejecutivo – Imagen objetivo PRC La Cruz, el cual expresa que “para una adecuada gestión urbana se requiere contar con un instrumento de planificación territorial para definir armónicamente los usos de suelo de la comuna con una perspectiva de largo plazo, tomando en cuenta a la comunidad como protagonista del desarrollo”. Hoy la comuna de La Cruz cuenta solo con la definición de Límite Urbano vigente desde 25 de abril de 1966. La formulación de un Plan Seccional el año 2006 que no llegó a sus instancias de aprobación, sin embargo, abordó problemáticas urbanas de la Cruz que hoy se hacen evidentes como la saturación de su infraestructura sanitaria y vial.

En el documento Resumen ejecutivo – Imagen objetivo PRC La Cruz se detalla un Diagnóstico Ambiental estratégico, en donde uno de los puntos del ítem “problemas y preocupaciones de ambientales y de sustentabilidad” corresponde a la gestión de residuos sólidos y líquidos.

Cabe destacar que en la comuna no existe una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), en donde, la Ley N°20.417, promulgada en enero de 2010, que modifica la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, integra la EAE como un nuevo instrumento de gestión ambiental, y la define como “el procedimiento realizado por el Ministerio sectorial respectivo, para que se incorporen las consideraciones ambientales del Desarrollo Sustentable, al proceso de formulación de las políticas y planes de carácter normativo general, que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, de manera que ellas sean integradas en la dictación de la respectiva política y plan, y sus modificaciones sustanciales”. (MMA, Ministerio del Medio Ambiente, 2021)

A la vez, tampoco existe una Estrategia Ambiental Comunal (EAC), la cual es “un instrumento de planificación que busca mejorar la gestión ambiental local, basados en criterios de sustentabilidad y eficiencia para un desarrollo armónico de los recursos, del territorio y de la población comunal, integrando activamente la participación ciudadana en las decisiones o actividades que tengan relación con el medioambiente comunal”. (MINVU, 2021).

5.1.1.3 Iniciativas desarrolladas por la municipalidad

Las principales iniciativas desarrolladas por la municipalidad en el marco de la gestión de los RSDV, se encuentran descritas en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1: Iniciativas desarrolladas por la Municipalidad de La Cruz.

FECHA	INICIATIVA	DESCRIPCIÓN
Junio 2016	Retiro de desechos agrícolas	El Departamento de medio ambiente en conjunto con Prodesal firmaron un convenio de cooperación con una empresa privada para que se realizara el retiro de desechos agrícolas plásticos de los campos de la comuna de La Cruz.
Octubre 2016	Programa de Reciclaje de pilas y baterías.	Consistió en evitar que los desechos de las pilas sean arrojados al medio ambiente, fomentando la educación ambiental en los colegios y haciendo participe a la comunidad educativa en tomar conciencia sobre el reciclaje de las pilas. Fueron cinco los contenedores distribuidos en los colegios.
Septiembre 2019	Plan Cachureos	El municipio trabajo con tres camiones de 1.700 kilos cada uno, durante un periodo de 11 fines de semana, donde se llenaron 30 contenedores de 13 metros cúbicos cada uno, logrando reunir más de 56 toneladas de cachureos. De todo este material, se recicló todo lo que incluye artefactos tecnológicos y de línea blanca de los hogares con la empresa INREVAL, neumáticos con la empresa PorAmbiente y los inmuebles fueron restaurados en un taller de tapicería en el Espacio Cultural.
Julio 2021	Recuperación Poza Cristalina	El 30 de julio se realizó la primera mesa virtual de trabajo con el fin de planificar y generar un plan comunitario para una futura recuperación de este espacio y transformarlo en un eco-parque. En los meses siguientes se siguió trabajando en reuniones virtuales y presenciales en donde se estableció que uno de los objetivos principales es la gestión de los microbasurales, por lo cual se propuso realizar una jornada comunitaria de limpieza y segregación de residuos y gestionar un punto limpio fijo para este lugar. El 23 de octubre se realizó una jornada de limpieza del basural existente en el lugar, en donde la municipalidad trabajo en conjunto con los recicladores de base y la comunidad crucina.

5.1.2 Aspectos institucionales vinculados a la gestión de RSDV en la comuna de La Cruz

5.1.2.1 Sistema Nacional de Declaración de Residuos

El municipio no cuenta con declaración de los residuos recolectados en la comuna en SINADER. Esta situación es preocupante, ya que el registro adecuado sirve para futuras gestiones y proyectos municipales, así como también para las estadísticas nacionales, las cuales servirán para la creación de futuras políticas públicas que puedan mejorar el sistema.

5.1.2.2 Sistema de Certificación Ambiental Municipal

El municipio no cuenta con certificación ambiental municipal. En Noviembre 2021 la municipalidad ingresó al SCAM, sin embargo fue abandonado el proceso en el mes de Mayo 2022.

5.1.2.3 Sistema Nacional de Certificación Ambiental de los Establecimientos educacionales

En la comuna existen tres establecimientos educacionales que cuentan con certificación ambiental, Escuela Básica Palestina y Liceo Pedro de Valdivia con Nivel Básico y la Escuela Básica Gabriela Mistral con Nivel Medio. Además, según lo informado por el DAEM, se están realizando las gestiones y coordinaciones correspondientes para que los 5 colegios municipales ingresen a este sistema.

5.1.2.4 Fondo de Protección Ambiental

En la comuna no existen asociaciones ni fundaciones, ni otro tipo de organización que se haya adjudicado algún concurso del FPA. Dentro de este fondo se pueden encontrar distintos concursos, aquellos que están relacionados con el manejo de los RSD son los siguientes:

- Iniciativas sustentables en establecimientos educacionales.
- Iniciativas sustentables fundaciones y corporaciones.
- Iniciativas sustentables ciudadanas.

5.1.2.5 Fondo para el Reciclaje

El municipio no cuenta con alguna participación en este fondo concursable. Dentro de este fondo se pueden encontrar los siguientes concursos relacionados con el manejo de los RSD:

- Fondo para el reciclaje Exequiel Estay recicladores de base.
- Promoviendo la economía circular en municipios a través del reciclaje.

5.1.2.6 Política de inclusión de recicladores de base

En septiembre del año 2021, mediante redes sociales y medios de comunicación local, la municipalidad a través del departamento de medio ambiente comenzó un reclutamiento de recicladores de base, con el fin de comenzar un catastro y vincular trabajos en conjunto, ya que anterior a esa fecha no se contaba con un registro completo de estos gestores de residuos. Sin embargo, no se logró crear un catastro de recicladores de base en la comuna.

5.1.3 Aspectos normativos vinculados a la gestión de RSDV

5.1.3.1 Ordenanzas Municipales

En la Tabla 5.2, se listan los decretos municipales relacionados a la gestión y manejo de RSD en la comuna.

Tabla 5.2: Decretos alcaldicios relacionados a la gestión y manejo de RSDV

DECRETOS	AÑO	MATERIA REGULADA
Decreto 46	1989	Dicta ordenanza de aseo y ornato. Dispone la necesidad de reglamentar definitivamente tanto el aseo y ornato de veredas como la mantención adecuada de canales y acequias existentes en la Comuna
Decreto 1113	1995	Aprueba ordenanza municipal sobre derechos de aseo domiciliario. Dispone las necesidades de normar las tarifas de aseo domiciliario, sus exenciones y demás condiciones
Decreto 481	1996	Aprueba modificaciones a ordenanza general de aseo, sobre la determinación de tarifas de aseo.
Decreto 1010	2002	Aprueba ordenanza de aseo y ornato para la comuna de La Cruz, que tiene por objeto regular la limpieza de las vías públicas; la recolección de residuos sólidos domiciliarios; el ornato y mantención de áreas verdes; los trabajos en la vía pública; su fiscalización y sanciones.
Decreto 1015	2005	Ordenanza por derechos de aseo domiciliarios, que tiene por objeto regular el procedimiento de fijación y cobro de tarifas, así como la determinación de los usuarios exentos del pago de derechos por la prestación del servicio domiciliario de extracción, transporte y disposición final de los residuos de aseo para la Comuna de La Cruz.
Decreto 1249	2009	Ordenanza que prohíbe la quema de neumáticos. Dispone la fiscalización y multas correspondientes.
Decreto 1621	2011	Contratación del servicio de concesión de aseo domiciliario, transporte y disposición final para comuna de La Cruz.
Decreto 47	2017	Página web de la Ilustre Municipalidad de La Cruz
Decreto 2231	2019	Modifica ordenanza local que prohíbe la quema de neumáticos, donde se incluyen plásticos, desechos agrícolas y otros elementos que produzcan tóxicos en el aire, en propiedades públicas o privadas dentro de todo el territorio comunal.
Decreto 1596	2020	Aprueba la tarifa del derecho de aseo de la comuna de La Cruz para los años 2021, 2022 y 2023.
Decreto 359 Exento	2021	Exime del derecho de aseo a adultos mayores y a personas discapacitadas de la comuna en forma universal, el año 2021, como un paliativo para enfrentar los efectos de la pandemia del Covid-19.

5.1.3.2 Ley N° 20.920 Responsabilidad extendida del productor

La Ley N°20.920 Ley Marco para La Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, posiciona a las Municipalidades como actores fundamentales de la REP. Según el Art. 30°, las Municipalidades a fin de colaborar con el adecuado cumplimiento del objeto de esta ley, podrán realizar lo siguiente:

- a) Podrán, de manera individual o asociada, celebrar convenios con sistemas de gestión.
- b) Podrán celebrar convenios con recicladores de base.
- c) Se pronunciarán fundadamente sobre las solicitudes de los sistemas de gestión respecto a permisos para el establecimiento y/u operación de instalaciones de recepción y almacenamiento en los bienes nacionales de uso público bajo su administración, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 23, y en conformidad a lo señalado en el artículo 65, letra c), de la ley orgánica constitucional de Municipalidades, si correspondiere.
- d) Deberán incorporar en sus ordenanzas municipales la obligación de separar los residuos en origen y fomentar el reciclaje, cuando así lo determine el decreto supremo que establezca metas y otras obligaciones asociadas.
- e) Promoverán la educación ambiental de la población sobre la prevención en la generación de residuos y su valorización.
- f) Podrán diseñar e implementar estrategias de comunicación y sensibilización.
- g) Podrán diseñar e implementar medidas de prevención en la generación de residuos.

Cabe mencionar que en el Art. 30° hace mención a la función privativa de aseo y ornato de las municipalidades, la cual no podrá ser invocada para impedir el manejo de los residuos de productos prioritarios por parte de los sistemas de gestión.

En este sentido, la I.M. de La Cruz se encuentra al debe en materia de gestión de RSDV, por ejemplo, respecto al punto d) señalado, es fundamental que el municipio actualice su ordenanza sobre aseo y ornato incluyendo la obligación de separar los residuos en origen y fomentar el reciclaje, incentivando la prevención y valorización de los residuos.

Si bien se han realizado iniciativas municipales relacionadas a la gestión y manejo de RSDV, como las nombradas en el punto 5.1.1.3, estas han sido esporádicas y no siguen un plan semestral o anual para seguir llevándolas a cabo.

Asimismo, no existe un plan de gestión y manejo de los RSD, ni entes especializados en esta materia dentro de la institucionalidad municipal, que se dediquen exclusivamente al área de la sustentabilidad.

Por otro lado, se requiere realizar de manera urgente, campañas de sensibilización y educación a la población, creando e intensificando nuevos canales de comunicación, trabajando en conjunto con organizaciones y colegios, entendiendo que la educación es el primer paso para cambiar hábitos y consumo, lo cual lleva a un cambio cultural profundo.

Sin embargo, la Ley N°20.920 se presenta como una oportunidad para la I.M. de La Cruz, en el ámbito de mejorar su gestión para el manejo integral de RSD.

5.1.4 Aspectos operativos vinculados a la gestión de RSDV

5.1.4.1 *Servicio de recolección actual*

El 01 de enero del año 2021, la I.M. de La Cruz realizó un nuevo contrato para el servicio de aseo, recolección y transporte de residuos, con una empresa concesionaria llamada “Ecometro Urbanismo S.A”, el cual tiene una duración de 4 años y el monto de aseo mensual asciende a \$26.800.000. El servicio de aseo, recolección y transporte de residuos tiene un sistema de recolección manual y una modalidad de recolección puerta a puerta, la cual no es diferenciada, es decir, todos los residuos se encuentran mezclados en los tarros y/o bolsas de basura, de modo que estas se introducen en el camión recolector y, por consiguiente, este procede a triturar los residuos para compactarlos y llevarlos al relleno sanitario Lomas los Colorados (Ubicado en Tiltil).

Respecto de la frecuencia de recolección, esta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por semana en zona rural. Las rutas de recolección se encuentran en Anexo N°1.

5.1.4.2 Gestores de infraestructura privada

En relación a la gestión de RSDV en la comuna, solo existen puntos verdes de vidrio, PET1 y tapas plásticas, los cuales son gestionados para su retiro, recolección y transporte por empresas u organizaciones privadas según corresponda.

La empresa encargada de retirar, recolectar y transportar el vidrio de las campanas ubicadas en la comuna de La Cruz es Libermart reciclaje, la cual hace un retiro de este material 1 vez a la semana de cada campana, para llevar esto a un acopio en Villa Alemana y luego ser trasladado a la empresa de reciclaje Cristoro. Se recolecta mensualmente 15 toneladas de vidrio aproximadamente.

La empresa encargada de retirar, recolectar y transportar las botellas plásticas de los contenedores ubicados en la comuna de La Cruz es Pro-recicla, la cual hace retiro de este material 1 vez a la semana de cada dispensador, para llevarlo a diferentes empresas de reciclaje ubicadas en la Región Metropolitana. Mensualmente, se recolectan en la comuna de La Cruz 5 toneladas de PET1 aproximadamente.

5.1.4.3 Recicladores de base

Los recicladores de base son reconocidos por la Ley Marco N°20.920/2016 del MMA como gestores de residuos, dedicados de forma independiente o asociativa a las actividades de recolección, separación y comercialización de residuos para el reciclaje, obteniendo de sus ingresos a partir de la venta de materiales reciclables a empresas recuperadoras, intermediarios y centros de reciclaje. Los recicladores de base deben registrarse para participar de la gestión de residuos con el motivo de cumplir metas y deben estar certificados en el marco del Sistema nacional de certificación de competencias laborales establecido en la Ley N°20.267.

La Ley N°20.920 define reciclador de base como “persona natural que, mediante el uso de la técnica artesanal y semi industrial, se dedica en forma directa y habitual a la recolección selectiva de residuos domiciliarios o asimilables y a la gestión de instalaciones de recepción y almacenamiento de tales residuos, incluyendo su clasificación y pretratamiento. Sin perjuicio de lo anterior, se considerarán también como recicladores de base las personas jurídicas que estén compuestas exclusivamente por personas naturales registradas como recicladores de base”, en conformidad al Art. °37.

Respecto a los recicladores de base que se encuentran en la comuna, el municipio al momento de entregar la información solicitada, estaba en conocimiento de dos recicladores de base, el primero ubicado en calle Caracoles, reciclador de plásticos con acopio en vivienda, y el segundo ubicado en calle Caupolicán, reciclador de fierros sin acopio en vivienda. La modalidad de estos recicladores de base es la tradicional, es decir, recolectan selectivamente los residuos recorriendo las distintas calles de la comuna, segregando entre otros residuos lo que les sirve para luego venderlo.

5.1.5 Infraestructura para el manejo de residuos

En la comuna de La Cruz no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV), sólo cuenta con instalaciones de puntos verdes para el manejo de los RSDV. Los residuos retirados puerta a puerta por la empresa Ecometro son transportados directamente al relleno sanitario Loma los Colorados.

5.1.5.1 Puntos Verdes

Como se expuso en el punto anterior, la comuna de La Cruz solo cuenta con instalaciones de puntos verdes para el manejo de RSD, los cuales están distribuidos en diferentes lugares de la comuna. En dichos puntos verdes se recibe vidrio, PET 1 y tapas plásticas.

En la Tabla 5.3 se expone la cantidad de puntos verdes según su clasificación, y en Tabla 5.4 la cantidad de puntos verdes por Unidad Vecinal.

Tabla 5.3: Puntos Verdes presentes en la comuna según su clasificación

TIPO	Nº DE INSTALACIONES
Pet 1	15
Tapas Plásticas	1
Vidrio	6

Respecto al análisis geoespacial de los puntos verdes dispuesto por la municipalidad, se deduce que su mayoría se encuentran localizados estratégicamente a lo largo de toda la avenida principal “21 de mayo” (Figura 5.2), de modo que su distribución es lineal de norte a sur, esto se debe a que esta avenida es la más transitada de la ciudad y es el camino principal para llegar a Quillota y a La Calera, por ende, hay mayor probabilidad de que los usuarios depositen sus residuos en ese trayecto.

Tabla 5.4: Puntos verdes por Unidad vecinal

NOMBRE U. VECINAL	PET 1	VIDRIO	TAPAS	ZONA
Charravata	5	2	0	Urbana
Santa Rosa	0	0	0	Urbana
El Bosque	1	0	0	Urbana
Ricardo Santa Cruz	0	0	0	Urbana
Pucara	1	1	0	Urbana
Villa La Cruz	2	1	0	Urbana
La Cruz centro	1	1	1	Urbana
San José	2	0	0	Urbana
Veintiocho de Marzo	0	0	0	Rural
Bolonia	0	1	0	Urbana
La Palmilla	1	0	0	Rural
El Cerrillo	0	0	0	Rural
San Jorge	0	0	0	Rural
Lo Rojas	1	0	0	Rural
La Cruz Norte	1	0	0	Urbana
El Belloto	0	6	0	Rural

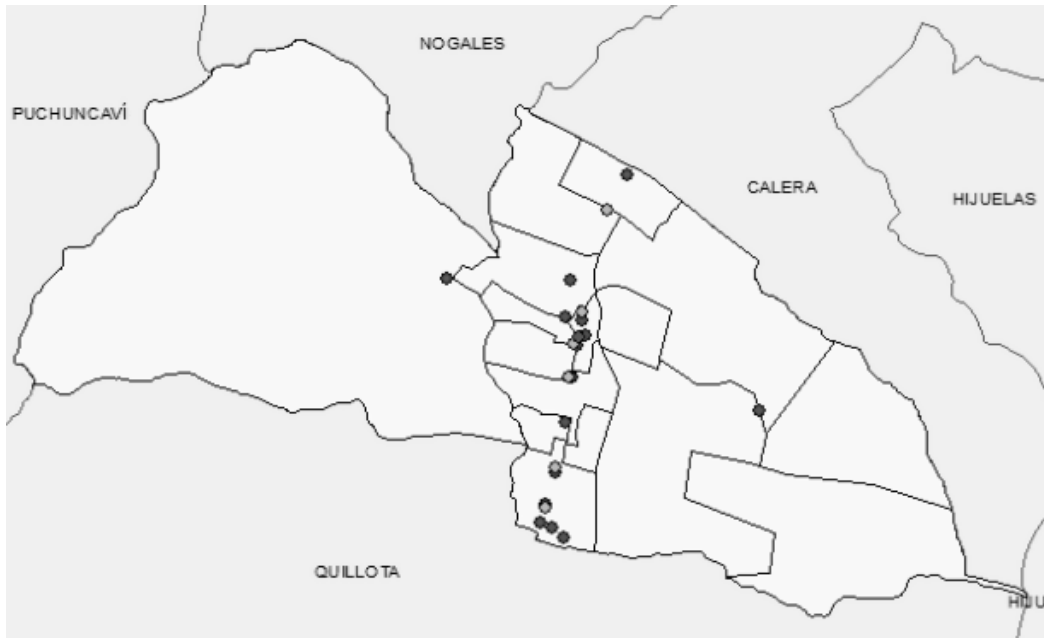


Figura 5.2: Puntos verdes de la comuna de La Cruz

Se puede observar que la distribución de los puntos verdes no son favorables para toda la comunidad, ya que su concentración restringe la movilidad de las personas que viven hacia los lados oriente y poniente de la ciudad, puesto que no todos cuentan con movilización propia para trasladar los residuos desde su hogar hacia el punto verde más cercano, considerando que en la comuna no existe movilización colectiva recurrente, quedando así las zonas rurales desprotegidas de este servicio en donde solo se pueden encontrar 2 puntos verdes, uno en Lo Rojas y el otro en La Palmilla, ambos de PET1.

5.1.6 Disposición final de los residuos

En la comuna no existen instalaciones de disposición final operativas. Los RSD generados en la comuna de La Cruz son dispuestos en el sitio de disposición final “Relleno sanitario Loma los colorados” ubicado en la región Metropolitana, en la comuna de Tiltil, a aproximadamente 57 km de la comuna de La Cruz.

5.2 Etapa II: Determinar los objetivos estratégicos que contribuyan a la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables generados en la comuna de La Cruz.

Con el fin de proponer una estrategia para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables, y que sea empleado como un instrumento para las futuras gestiones y proyectos municipales que dé la proyección hacia una comuna con mayor educación y concientización ambiental, se definen objetivos estratégicos conforme a los objetivos específicos determinados en la Política Nacional de Residuos 2018-2030 y conforme a la realidad local de la comuna.

-Objetivo Estratégico N°1: Fortalecer las capacidades municipales, mejorando aspectos institucionales y normativos para desarrollar un adecuado manejo de los RSDV.

- **Objetivo Estratégico N°2:** Mejorar la educación ambiental y los mecanismos de difusión.

- **Objetivo Estratégico N°3:** Elaborar y gestionar iniciativas para la gestión y manejo de los RSDV generados en la comuna.

- **Objetivo Estratégico N°4:** Fortalecer y consolidar a los recicladores de base de la comuna

- **Objetivo Estratégico N°5:** Empoderar y trabajar en conjunto con distintas organizaciones presentes en la comuna.

- **Objetivo Estratégico N°6:** Incrementar la educación ambiental en establecimientos educacionales.

5.3 Etapa III: Proponer las líneas de acción para una estrategia de gestión de acuerdo con los objetivos estratégicos definidos.

Para dar cumplimiento a los objetivos estratégicos definidos con anterioridad, se definen las líneas de acción conforme a la Política Nacional de Residuos, que permitan dar cumplimiento a dichos objetivos.

El responsable de la ejecución y control de las líneas de acción es la I. Municipalidad de La Cruz, atendiendo su rol y responsabilidad de gestora en materias de residuos sólidos domiciliarios.

Para efectos de la presente propuesta, los plazos son entendidos de la siguiente forma:

- Lineamiento a corto plazo: De 1 a 2 años.
- Lineamiento a mediano plazo: De 2 a 5 años.
- Lineamiento a largo plazo: Más de 5 años.

5.3.1 Corto Plazo: 1 a 2 años.

5.3.1.1 Objetivo Estratégico N°1: Fortalecer las capacidades municipales, mejorando aspectos institucionales y normativos para desarrollar un adecuado manejo de los RSDV

Se presenta en Tabla 5.5 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán fortalecer las capacidades municipales, para así desarrollar un adecuado manejo de los RSDV, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en un plazo máximo 2 años.

Tabla 5.5: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°1.

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Ingresar y participar en el Sistema de certificación ambiental municipal (SCAM)	Permitirá integrar diversas temáticas ambientales en forma sistematizada, estandarizada, participativa, gradual y realista en la gestión ambiental local del municipio.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Empresas privadas -Recicladores de Base -Organizaciones	-Obtención certificación Nivel Básico e Intermedio.
Confeccionar una evaluación ambiental estratégica (EAE)	Permitirá tener un enfoque ambiental en los instrumentos de ordenamiento territorial, considerando las limitaciones territoriales para una adecuada planificación.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad	-Aprobación del documento
Elaborar una estrategia ambiental comunal (EAC)	Instrumento de acción que busca abordar de manera sistemática los principales conflictos o situaciones ambientales presentes en el territorio comunal.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad	-Aprobación del documento
Actualizar y difundir una renovada ordenanza ambiental de aseo y ornato	Integrar ámbitos enfocados en la prevención, reutilización y valorización de RSD, contando con la participación activa y dialogo con la comunidad crucina .	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad	-Documento aprobado por el consejo municipal y publicado en diario oficial.

5.3.1.2 Objetivo Estratégico N°2: Mejorar la educación ambiental y los mecanismos de difusión

Se presenta en Tabla 5.6 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán mejorar la educación ambiental y los mecanismos de difusión dentro de la comuna, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en un plazo en un plazo no mayor a los dos años.

Tabla 5.6: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°2

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Implementar programa de educación ambiental	Programa ambiental elaborado mediante tres estrategias: Sensibilización a la comunidad en la importancia del manejo adecuado y aprovechamiento de los residuos sólidos. Capacitación a los habitantes de la comuna en los procesos de clasificación y aprovechamiento de los residuos. Realización de campañas para incentivar hábitos que generen conciencia ambiental mediante alternativas del uso de las 3R.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad	-Comunidad informada y educada respecto al manejo de RSDV. -Recolección de residuos ordenada y masificada. -Disminución de residuos que se dispone en relleno sanitario.
Crear Redes Sociales exclusivas del Dpto de Medio Ambiente.	Como Facebook, Instagram y Twitter, con la intención de interactuar con la comunidad a través de contenido educativo e informativo, por ejemplo: Realizar videos tipo capsulas educativas de como reciclar ciertos tipos de materiales.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad	-Mayor comunicación interactiva entre el municipio y la comunidad.
Desarrollar conversatorios y/o debates entre la ciudadanía y el municipio	Con el fin de conocer las preocupaciones y motivaciones de las personas sobre esta materia.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Organizaciones	Conocer problemáticas ambientales que acomplejan a la población.

5.3.1.3 Objetivo Estratégico N°3: Elaborar y gestionar iniciativas para la gestión de los RSDV generados en la comuna, implementando instalaciones para su adecuado manejo

Se presenta en Tabla 5.7 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán elaborar iniciativas referentes al manejo de RSDV, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en una plazo de máximo 2 años.

Tabla 5.7: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°3

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Aplicar sistema de reducción y reutilización de residuos valorizables generados dentro del Municipio	La prevención es el primer paso en la pirámide jerárquica de gestión de residuos, por ende, es indispensable sensibilizar a los funcionarios e incluir en el trabajo de educación ambiental temas de consumo responsable.	-Municipalidad de La Cruz	-Reducción de residuos de materiales de oficina en un 30%.
Solicitar informe de trazabilidad a empresas privadas gestoras de puntos verdes existentes.	Con el motivo de llevar un catastro de la cantidad de residuos recolectados que sirva como estadísticas para futuras gestiones, y que estos datos sean ingresados al sistema RETC.	-Municipalidad de La Cruz -Empresas	-Entrega de informes de manera periódica a la Municipalidad.

5.3.1.4 Objetivo Estratégico N°4: Fortalecer y consolidar a los recicladores de base de la comuna

Se presenta en Tabla 5.8 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán fortalecer y consolidar a los recicladores de base dentro de la comuna, para así desarrollar un adecuado manejo de los RSDV, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en un plazo no mayor a los dos años.

Tabla 5.8: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°4

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Realizar catastro de recicladores de base	Buscar mediante redes sociales, página web y en terreno, recicladores de base existentes en la comuna.	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base	Generación de catastro de recicladores de base.
Ingreso al Sistema de certificación	Con apoyo del municipio los recicladores de base podrán ingresar al sistema de certificación de competencias laborales.	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base	Obtención de certificación laboral para recicladores de base.
Conformar agrupación/cooperativa	Con apoyo del municipio se podrá conformar una agrupación de recicladores de base locales con la finalidad de que puedan trabajar en conjunto, compartiendo experiencias, realizando talleres y luego postular a fondos concursables.	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base	Conformación de agrupación de recicladores de base.
Llevar registro y trazabilidad de residuos recolectados	Los recicladores de base deberán entregar informes mensuales a la municipalidad con los datos de trazabilidad y cantidad de residuos manejados.	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base	Generación de estadísticas sobre registro y trazabilidad de RSD manejados por recicladores de base
Contrucción de punto limpio	Postular al fondo para el reciclaje "Exequiel Estay" para la construcción de puntos limpios	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base	Recolección de residuos ordenada y masificada. Disminución de residuos que se dispone en relleno sanitario.

5.3.1.5 Objetivo Estratégico N°5: Empoderar y trabajar en conjunto con distintas organizaciones presentes en la comuna

Se presenta en Tabla 5.9 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán trabajar en conjunto con las distintas organizaciones sociales presentes en la comuna, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en una plazo de máximo 2 años.

Tabla 5.9: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°5

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Realizar una encuesta referente a la generación de residuos y percepción de la comunidad respecto a la actual gestión. Lo anterior en conjunto con las Juntas de Vecinos.	Con esta información se podrá categorizar aquellas que estén en mejor pie para comenzar iniciativas y proyectos en su sector. Es fundamental que el municipio trabaje en conjunto con las juntas de vecinos, ya que estas organizaciones son las que están en constante comunicación con las personas residentes de un sector, las cuales conocen las problemáticas y las diferentes realidades culturales, socioeconómicas, entre otras, de sus vecinos.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Juntas de vecinos	Generar un diagnóstico medio ambiental, conocer problemáticas y dar soluciones a éstas.
Ejecutar talleres y charlas de educación ambiental	Ejecutarlas en distintas organizaciones territoriales y comunitarias, mediante la gestión del municipio, ya que, el primer paso para un cambio de hábitos es la educación.	-Municipalidad de La Cruz -Organizaciones -Comunidad	Organizaciones informadas y educadas respecto al manejo de RSDV.
Implementar planificación de campañas de reciclaje	La propuesta es que se realicen en conjunto a nivel comunal, es decir,	-Municipalidad de La Cruz -Juntas de vecinos	Disminución de residuos que se dispone en relleno

LINEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
	todas las juntas de vecinos al mismo tiempo. Para cada campaña se requiere de una previa capacitación a los vecinos mediante talleres presenciales, capsulas educativas por medio de redes sociales y masificación publicitaria. Se deberá establecer horarios y días en que se recibirán los residuos y gestionar con que gestor se trabajará.	-Comunidad -Recicladores de base	sanitario, por aumento de reciclaje.

5.3.1.6 Objetivo Estratégico N°6: Incrementar la educación ambiental en establecimientos educacionales, fomentando el ingreso y certificación al SNCAE

Se presenta en Tabla 5.10 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán incrementar la educación ambiental en establecimientos educacionales, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en un plazo no mayor a los 2 años.

Tabla 5.10: Líneas de acción a corto plazo para el objetivo estratégico N°6

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Ingresar al SNCAE	Ingreso no solo de colegios municipales, sino también incentivar a privados a participar, para esto se debe registrar cada colegio creándose un perfil en la plataforma del SNCAE y luego seguir los pasos dictados conseguir la certificación.	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos educativos	-Obtención de la Certificación en el 20% de los establecimientos educativos.
Elaborar e implementar diagnóstico de percepción ambiental en establecimientos educativos	Mediante el DAEM, con el motivo de conocer y categorizar recursos, iniciativas, talleres y horas pedagógicas aplicados a la gestión y manejo de residuos en las dependencias	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos educativos	Aplicación de diagnóstico medioambiental en colegios municipales para generar documento con estadísticas
Instalar puntos verdes en establecimientos educativos	Comenzando por realizar campañas por cada tipo de residuo como, por ejemplo: "Campaña de recolección de tetrapack", todos los alumnos deberán llevar una vez a la semana los residuos de este material segregado en su hogar los cuales se dispondrán en un contenedor para luego ser retirado por recicladores de base o por una fundación, en este caso la que Maneja estos residuos es la Fundación Techo, esto con el fin de realizar obras benéficas y educar a los alumnos en cuidado del medio ambiente y ayuda social.	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos educativos -Comunidad -Recicladores de base -Fundaciones	Recolección de residuos ordenada y masificada en establecimientos educativos. Disminución de residuos que se dispone en relleno sanitario.

5.3.2 Mediano Plazo: 2 a 5 años

5.3.2.1 *Objetivo Estratégico N°1: Fortalecer las capacidades municipales, mejorando aspectos institucionales y normativos para desarrollar un adecuado manejo de los RSDV*

Se presenta en Tabla 5.11 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán fortalecer las capacidades municipales, para así desarrollar un adecuado manejo de los RSDV, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en el mediano plazo.

Tabla 5.11: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°1

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
-Avanzar en SCAM	Seguir el modelo impuesto por el MMA cumpliendo paso a paso lo requerido para conseguir las certificaciones correspondientes	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Empresas -Recicladores de base -Organizaciones	Obtener certificación nivel avanzada y excelencia y certificación excelencia sobresaliente

5.3.2.2 *Objetivo Estratégico N°2: Mejorar la educación ambiental y los mecanismos de difusión*

Se presenta en Tabla 5.12 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán mejorar la educación ambiental y los mecanismos de difusión, para así desarrollar un adecuado manejo de los RSDV, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en el mediano plazo.

Tabla 5.12: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°2

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Elaborar página web destinada a la educación ambiental (repositorio municipal)	Donde se muestre el organigrama del departamento, las iniciativas medio ambientales por temática, puntos verdes, programas, talleres, agenda de planificación, capsulas educativas y todo lo relacionado a esta materia.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad	Comunidad local conoce y se informa sobre temas medio ambientales mediante plataforma oficial.

5.3.2.3 Objetivo Estratégico N°3: Elaborar y gestionar iniciativas para la gestión de los RSDV generados en la comuna, implementando instalaciones para su adecuado manejo

Se presenta en Tabla 5.13 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán gestionar iniciativas que aseguren la implementación de infraestructura para el manejo de los RSDV, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en el mediano plazo.

Tabla 5.13: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°3

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Instalación de puntos limpios en Juntas de Vecinos	Previa capacitación a la comunidad mediante talleres y charlas, capsulas educativas e informativas por redes sociales.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Recicladores de base -Juntas de vecinos	-Recolección de residuos ordenada y masificada en toda la comuna. -Disminución de residuos que se dispone en relleno sanitario.
Implementación de punto limpio móvil	Para la recolección constante de RSDV. Funcionará con días y horarios establecidos. Además de previa inscripción para poder acceder al servicio. Trabajo desarrollado en conjunto con los recicladores de base.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Recicladores de base	-Recolección de residuos ordenada y masificada en toda la comuna. -Disminución de residuos que se dispone en relleno sanitario.

5.3.2.4 Objetivo Estratégico N°4: Fortalecer y consolidar a los recicladores de base de la comuna

Se presenta en Tabla 5.14 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán fortalecer y consolidar a los recicladores de base de la comuna, para así desarrollar un adecuado manejo en conjunto de los RSDV, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en el mediano plazo.

Tabla 5.14: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°4

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Trabajo conjunto de los recicladores de base con el municipio en puntos limpios	Los recicladores de base tendrán prioridad para trabajar en el centro de acopio construido	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base.	Incremento de ofertas laborales para recicladores de base.
Implementación de piloto recolección puerta a puerta	Priorizando aquellos sectores o unidades vecinales más comprometidos en la materia. La propuesta es llevar a cabo esto de manera paulatina, estableciendo días y horarios con previa difusión a los vecinos. Serán gestionados por recicladores de base de la zona que manejen este tipo de residuos.	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base.	-Recolección de residuos ordenada y masificada en modalidad mixta. -Disminución de residuos que se disponen en relleno sanitario.

5.3.2.5 Objetivo Estratégico N°5: Empoderar y trabajar en conjunto con distintas organizaciones presentes en la comuna

Se presenta en Tabla 5.15 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán empoderar y trabajar en conjunto con distintas organizaciones presentes en la comuna, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en el mediano plazo.

Tabla 5.15: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°5

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Construcción de puntos limpios en sedes vecinales con FPA	Aquellas juntas de vecinos que estén bien organizadas y comprometidas con la gestión de RSD, previo análisis, el municipio les ayudara guiándolos para postular al fondo concursable protección "Iniciativas sustentables ciudadanas".	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Recicladores de base -Junta de vecinos	-Recolección de residuos ordenada y masificada por sectores para su posterior retiro y reciclaje. -Disminución de residuos que se dispone en relleno sanitario.

5.3.2.6 Objetivo Estratégico N°6: Incrementar la educación ambiental en establecimientos educacionales, fomentando el ingreso y certificación al SNCAE

Se presenta en Tabla 5.16 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán fortalecer incrementar la educación ambiental en establecimientos educacionales, para así desarrollar un adecuado manejo de los RSDV, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en el mediano plazo.

Tabla 5.16: Líneas de acción a mediano plazo para el objetivo estratégico N°6

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Revalidación de SNCAE	Seguir el modelo impuesto por el MMA cumpliendo paso a paso lo requerido para conseguir las certificaciones correspondientes.	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos educacionales	50% de establecimientos educacionales con certificación ambiental en SNCAE.
Postular a Fondo de Protección para iniciativas sustentables para la construcción de puntos limpios en colegios.	Cada establecimiento puede postular a este fondo concursable y decidir con que gestor de residuos trabajar.	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos educacionales -Recicladores de base -Comunidad	-Recolección de residuos ordenada y masificada en establecimientos educacionales. -Disminución de residuos que se dispone en relleno sanitario.

5.3.3 Largo plazo: Más de 5 años.

5.3.3.1 *Objetivo Estratégico N°1: Fortalecer las capacidades municipales, mejorando aspectos institucionales y normativos para desarrollar un adecuado manejo de los RSDV*

Se presenta en Tabla 5.17 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán fortalecer las capacidades municipales, para así desarrollar un adecuado manejo de los RSDV, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en un plazo mayor a 5 años.

Tabla 5.17: Líneas de acción a largo plazo para el objetivo estratégico N°1

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
-Obtención de nivel Gobernanza Ambiental-Climática	Seguir el modelo impuesto por el MMA cumpliendo paso a paso lo requerido para conseguir las certificaciones correspondientes	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Empresas -Recicladores de base -Organizaciones	Obtener el nivel de gobernanza ambiental-climática comunal.

5.3.3.2 Objetivo Estratégico N°3: Elaborar y gestionar iniciativas para la gestión de los RSDV generados en la comuna, implementando instalaciones para su adecuado manejo

Se presenta en Tabla 5.18 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán gestionar iniciativas que aseguren la implementación de infraestructura para el manejo de los RSDV además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en un plazo mayor a 5 años.

Tabla 5.18: Líneas de acción a largo plazo para el objetivo estratégico N°3

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Recolección diferenciada puerta a puerta modalidad mixta	Recolección de los residuos, de manera segregada, de forma que se deberán establecer días y horarios por tipo de material, y estos serán llevados al centro de acopio municipal en donde se hará un previo tratamiento para su posterior transporte hacia una planta de valorización.	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Recicladores de base	-Instauración de modelo de recolección diferenciada puerta a puerta en toda la comuna. -Disminución de residuos que se dispone en relleno sanitario.

5.3.3.3 Objetivo Estratégico N°6: Incrementar la educación ambiental en establecimientos educacionales, fomentando el ingreso y certificación al SNCAE

Se presenta en Tabla 5.19 una descripción de las líneas de acción definidas que permitirán incrementar la educación ambiental en establecimientos educacionales, además de sus respectivos actores involucrados y resultados esperados en un plazo mayor a 5 años.

Tabla 5.19: Líneas de acción a largo plazo para el objetivo estratégico N°6

LÍNEA DE ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	RESULTADOS ESPERADOS
Revalidación SNCAE	Seguir el modelo impuesto por el MMA cumpliendo paso a paso lo requerido para conseguir las certificaciones correspondientes.	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos educacionales	100% de los establecimientos educacionales

Se adjunta en Anexo N°2, el resumen de la estrategia para la gestión de los RSDV, incluyendo objetivos estratégicos, líneas de acción y actores involucrados para el corto, mediano y largo plazo.

5.4 Etapa IV: Identificar alternativas de financiamiento de la estrategia para la gestión de los RSDV

Con el objeto de incluir el aspecto económico dentro de la estrategia,, y bajo la premisa que al tratarse de una estrategia a largo plazo, no es posible determinar los costos totales de implementación de la presente propuesta, es que a continuación se describen tres alternativas de financiamiento de la estrategia para la gestión de RSDV.

Dichas alternativas son el “Fondo para el Reciclaje” del Ministerio de Medio Ambiente, el “Fondo de Protección Ambiental” del Ministerio de Medio Ambiente y el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, con el Fondo para el Desarrollo Social y Comunitario del Gobierno Regional de Valparaíso, los cuales se observan en Tabla 5.20, Tabla 5.21 y Tabla 5.22, respectivamente. Al tratarse de fondos concursables, los montos asignados varían dependiendo del tipo de iniciativa, de manera que el financiamiento no se realiza con un único fondo, ya que no financia la totalidad de la presente estrategia.

Tabla 5.20: Fondo para el reciclaje

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Descripción	Es un instrumento del Ministerio del Medio Ambiente creado especialmente para apoyar a nivel comunal el cumplimiento de la Ley Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (Ley N° 20.920). El Fondo para el Reciclaje permite financiar proyectos de municipalidades y asociaciones de municipalidades, dirigidos a prevenir la generación de residuos en sus comunas y promover su separación en el origen, reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> -Sensibilizar a la ciudadanía para prevenir la generación de residuos y fomentar la separación en origen, reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización. -Promocionar el conocimiento técnico municipal y de los recicladores de base para prevenir la generación de residuos y fomentar la separación en origen, recolección selectiva, reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización. -Implementar proyectos de infraestructura para fomentar la reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización de residuos. A través de esta línea se financiarán proyectos, programas y acciones en la medida en que sean necesarios para el cumplimiento del objeto del Fondo.
Perfil postulante	Permite financiar proyectos de las municipalidades y asociaciones de municipalidades
Procedimiento de postulación	Visitar página web del Sistema de Fondos Concursables del Estado en la dirección URL: https://fondos.gob.cl/buscador/

Tabla 5.21: Fondo de Protección Ambiental

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Descripción	El Fondo de Protección Ambiental (FPA), es el primer fondo concursable de carácter ambiental con que cuenta el Estado de Chile. Fue creado por la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, para apoyar iniciativas ciudadanas y financiar total o parcialmente proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.
Objetivos	<p>Los objetivos varían según los distintos llamados. Estos son algunos de los concursos adjudicados en el año 2022:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Iniciativas sustentables ciudadanas -Iniciativas sustentables en establecimientos educacionales. -Iniciativas sustentables para Pueblos Indígenas. -Iniciativas sustentables para fundaciones y corporaciones.
Perfil postulante	<p>Según las Bases Generales del FPA, “podrán presentarse al concurso personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que cumplan los requisitos específicos señalados para cada concurso en las bases especiales”, los que pueden ser organizaciones sociales e instituciones chilenas sin fines de lucro, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Juntas de vecinos. - Clubes deportivos. - Centros de padres. - Agrupaciones culturales y ambientales. - Comunidades y asociaciones indígenas (Ley 19.253) . - Organismos No Gubernamentales ONG's - Asociaciones gremiales.
Procedimiento de postulación	<p>Visitar página web del Sistema de Fondos Concursables del Estado en la dirección URL: https://fondos.gob.cl/buscador/</p>

Tabla 5.22: Fondo para el Desarrollo Social y Comunitario

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Descripción	<p>Dirigidas a actividades culturales, deportivas, de seguridad ciudadana, sociales, y de carácter medioambiental. Los principios orientadores del Fondo Concursable para el Desarrollo Social y Comunitario son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La equidad territorial, para responder a las dificultades de acceso a bienes sociales que producen del aislamiento estructural y habitar zonas aisladas y/o rurales, reconociendo las particularidades y propuestas de cada territorio. -La equidad social, para abordar las asimetrías y desigualdades socioeconómicas de la inequidad sistémica del desarrollo, otorgando oportunidades y condiciones equitativas. -La equidad de género, para promover el acceso igualitario a las iniciativas de desarrollo regional, libre de discriminación y exclusión por sexo o identidad sexogenérica. -El enfoque de grupos prioritarios, que contribuye al ejercicio de los derechos humanos de grupos que viven discriminación o marginación: las personas pertenecientes a pueblos originarios, personas mayores, personas migrantes, personas con discapacidad, niños niñas y adolescentes (NNA), población LGTBIQ+ y mujeres. -La participación social y asociatividad, que fortalece las capacidades de las organizaciones para incidir en los asuntos de interés local y regional, incentivando el trabajo colaborativo y en red.
Objetivos	El propósito del Fondo es apoyar la participación ciudadana, el ejercicio de derechos, la autonomía comunitaria y que contribuyan a la promoción del desarrollo en la región y la cooperación entre las instituciones públicas y privadas.
Perfil postulante	Dirigido a organizaciones privadas sin fines de lucro de la Región de Valparaíso.
Procedimiento de postulación	Visitar página web del Gobierno Regional de la Región de Valparaíso en la dirección URL: http://www.fondosconcurables.gorev.cl/

Se presenta en Figura 5.3 y Figura 5.4 una infografía que resume la estrategia propuesta, incluye los seis objetivos estratégicos, los plazos de implementación y sus respectivas líneas de acción.



Figura 5.3: Propuesta de estrategia para la gestión de RSDV



Figura 5.4: Propuesta de estrategia para la gestión de RSDV

6 DISCUSIÓN

Una gestión integral para el manejo de RSD en la comuna de La Cruz, dada su relevancia, su dimensión técnica y la sensibilidad que despierta en la ciudadanía, debe requerir de soluciones que sean innovadoras para el tratamiento de los residuos, asistencia técnica, alianzas entre el sector público y privado, la reorganización de las funciones normativas y de fiscalización, elevar el nivel de exigencia de los servicios de recolección y transporte y racionalizar las inversiones para una adecuada gestión de los RSD.

Para lo anterior, se utilizan como referencias las experiencias exitosas de distintos municipios que sus gestiones se encuentran avanzadas en materia de reciclaje y valorización de residuos. La finalidad de replicar las prácticas de municipios con propuestas exitosas, es porque no existe una fórmula unívoca para mejorar la gestión de los residuos ya que cada territorio requiere de una mirada única de acuerdo a sus particularidades para obtener buenos resultados.

Según el documento “Estrategias locales para la minimización de residuos: Diez experiencias municipales exitosas” del SEREMI de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, un buen diagnóstico es el primer elemento a tomar en cuenta. En este sentido, la experiencia de la comuna de Santiago es significativa, ya que se consultó mediante encuestas aplicadas a los vecinos, respecto a las razones por las cuales los usuarios comenzaron a utilizar el punto limpio, en la cual las respuestas tendían a “porque me traen mis hijos” lo que es interpretado como un punto de influencia en el desarrollo del componente de educación ambiental.

Además, dicho documento expone el uso de instrumentos administrativos, ordenanzas y certificaciones, son elementos que pueden marcar la diferencia y generar cambios culturales al interior de las instituciones. En los casos estudiados, el instrumento más significativo utilizado por los municipios corresponde al Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), que permite instalar voluntariamente un modelo de desarrollo local a favor del cumplimiento de las metas diseñadas a lo largo del tiempo.

Otra herramienta utilizada por los municipios corresponde a la generación de alianzas con distintas organizaciones sociales y ONGs, con el objeto de innovar y apalancar recursos.

En este sentido se destacan las iniciativas impulsadas por la municipalidad de Peñalolén, quienes fueron los pioneros en la incorporación de recicladores de base en rutas de recolección de residuos municipales y que al día de hoy atienden a más de 5.000 hogares.

Dado lo anterior, se propone esta estrategia para la gestión de los RSDV adecuado a la realidad de la comuna, y a experiencias exitosas de otros municipios nombradas anteriormente, considerando la participación y corresponsabilidad de distintos actores del territorio que son claves para lograr los objetivos planteados.

Uno de los enfoques principales propuestos es la implementación de infraestructura para el manejo de RSDV en distintos puntos de la comuna, que sean debidamente administrados por el órgano competente y por los gestores de residuos determinados, para así lograr llegar a toda la comunidad, en todos los sectores y unidades vecinales, como son los casos de la comuna de El Monte, que el año 2018 asumió la administración de los puntos limpios y contrata a los recicladores base como operadores, y el municipio de Lo Barnechea que realiza retiro segregado de los residuos en el 80% de la comuna.

Otro de los enfoques que orienta la presente estrategia para la gestión de los RSDV, es que el municipio a través de los establecimientos educacionales y organizaciones, trabaje en conjunto con recicladores de base locales y con fundaciones, quienes, son los gestores de residuos más involucrados con el medio ambiente, el emprendimiento y la ayuda social, como es el caso de la comuna de Las Condes que el año 2008 comenzó la operación del Punto limpio y centro de capacitación y educación ambiental, incorporando profesionales orientados a la gestión de residuos y educación ambiental.

El alcance de la propuesta está determinado por los productos prioritarios de la Ley REP en su clasificación de “Envases y embalajes”, los cuales para efectos del presente trabajo se denominaron “Residuos sólidos domiciliarios valorizables”, de manera que los residuos orgánicos que también son considerados valorizables, no fueron incluidos dentro del plan. Lo anterior, dado que los residuos orgánicos poseen su propia estrategia llamada “Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos Chile 2040” del Ministerio de Medio Ambiente.

Considerando que la presente propuesta se trata de una estrategia a largo plazo, no es posible determinar los costos totales de implementación y por consecuencia no se puede realizar una evaluación económica. Dado lo anterior, se presentan tres alternativas de financiamiento para la estrategia de gestión, a modo de incluir la variable económica. Dichas alternativas de financiamiento son el Fondo para el Reciclaje, el Fondo de Protección Ambiental y el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, con el Fondo para el Desarrollo Social y Comunitario. Sin perjuicio de lo anterior, se estima que el costo total de implementación de la estrategia se encuentra por el orden de los \$20.000.000, de acuerdo a las experiencias de otros municipios según el documento “Gestión Mixta: Recicladores de base y Municipios”, de la Asociación Compromiso Empresarial para el Reciclaje junto con el Movimiento Nacional de Recicladores de Chile.

Es indispensable que la I. Municipalidad de La Cruz considere llevar a cabo esta estrategia, considerando y visualizando todas las acciones propuestas, ya que la aplicación de las líneas de acción en sus distintos periodos de tiempo, dependen de la voluntad política municipal, de declarar expresamente la necesidad de llegar a una gestión de RSDV en la comuna, consiguiendo las metas establecidas en un proceso a largo plazo. De modo que se debe fomentar un cambio sociocultural, involucrando a todos los actores del territorio.

Para llevar a cabo la propuesta, se sugieren los siguientes alcances:

-Adaptaciones: Para asegurar una implementación continua de la estrategia, se requiere que el ejecutor comprenda la flexibilidad de las metas establecidas y que, si se diera el caso, logre incorporar nuevas opciones dependiendo de las variables que puedan ocurrir a lo largo del tiempo.

-Control: La I.M. de La Cruz a través de sus diferentes departamentos, deberá estar atenta de cada proceso que se vaya activando, realizando un seguimiento de las metas, controlando instrumentos de planificación, y supervisando y procurando la correcta aplicación de la estrategia.

-Documentación: Se deberá llevar un registro cuantitativo y cualitativo de los datos fundamentales que sirvan como instrumento verificador del cumplimiento de la estrategia, respaldando iniciativas, programas y acciones realizadas, actores involucrados, población atendida, entre otros, con el fin de comenzar un levantamiento de información estadístico.

7 CONCLUSIONES

Fue posible identificar los aspectos operativos y normativos que presentan influencia en la gestión de residuos sólidos domiciliarios generados en la comuna de la Cruz.

Además, se logró describir 32 líneas de acción que permiten cumplir con los seis objetivos estratégicos determinados a lo largo del presente trabajo.

Finalmente, se identificaron tres alternativas de financiamiento de la estrategia de gestión para ser consideradas en futuras gestiones.

La propuesta de estrategia para la gestión de RSDV se considera una herramienta poderosa para el avance de la comuna de La Cruz en materia ambiental, ya que posee una visión moderna enfocada en la gestión jerarquizada de los residuos, conforme a los lineamientos de las políticas públicas que se han desarrollado en Chile, basadas en el principio de los residuos como un recurso y que deben ser tratados mediante la valorización.

Dado lo anterior, se destaca que la importancia de la presente propuesta radica en que ésta sea un instrumento clave para el progreso de la comuna, y por lo tanto para su comunidad, ya que ellos son los forjadores del futuro en materias ambientales de su territorio.

8 BIBLIOGRAFÍA

Alianza Basura Cero. Bases para una Estrategia de Manejo Sustentable de Residuos Sólidos Urbanos en Chile. <http://rsu.usach.cl/sites/rsu/files/documentos/cartilla_rsu_-_alianza_basura_0.pdf> [consulta: 15 de marzo 2022]

BCN. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. < <https://www.bcn.cl/portal/> > [consulta el 08 de junio 2022]

Biblioteca Congreso Nacional. Reportes comunales. Chile. <https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2020&idcom=5504>[consulta: 18 de abril 2022]

CEPAL. Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Chile. <https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/40407/S1500804_es.pdf>[consulta: 13 de julio 2022]

CEPAL. Encuesta a municipios sobre gestión de residuos sólidos domiciliarios. Chile. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46491/1/S2000602_es.pdf > [consultado el: 06 de julio 2022]

CEPAL. Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe. <<https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/el-plan-de-desarrollo-comunal-pladeco-de-chile> > [consulta: 15 de septiembre 2022]

CIREN. COMUNA LA CRUZ, RECURSOS NATURALES. <<https://www.sitrural.cl/> > [consulta: 26 de mayo 2022]

CONAMA. Política de gestión integral de residuos sólidos. Chile. <http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2017/08/articles-26270_pol_rsd.pdf. > [consulta: 28 de marzo 2022]

CONAMA. Estudio Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana. 2006.

CONAMA. Primer reporte del manejo de residuos sólidos en Chile. Chile. <http://www.hidronor.cl/pdf/1_Primer_Reporte_del_Manejo_de_Residuos_S%C3%B3lidos_en_Chile_Conama_2010.pdf > [consulta: 26 de mayo 2022]

DGA. Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Aconcagua. Chile. <<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Aconcagua.pdf>> [consulta: 28 de marzo 2022]

García Barcala. Reflexiones sobre basura y medio ambiente. <<http://institutoculturaldeleon.org.mx/icl/story/6990/La-breve-fragmentaci-n-de-la-basura-entre-historia-y-etimolog-a#.Y5Zcs-zML6s>> [consulta: 09 de diciembre 2022]

GORE. Estrategia regional de desarrollo Región de Valparaíso. Gobierno Regional Región de Valparaíso, Chile. <<http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/26408/estrategia-regional2012.pdf?sequence=2&isAllowed=y>> [consulta: 24 de junio 2022]

Gross, P. Sustentabilidad ¿Un desafío imposible?, 2002.

Hax, A., & Majluf, N. Manual de planificación estratégica. Universidad de Chile, Santiago, Chile. <http://guiametodologica.dbe.uchile.cl/doc/planificacion_estrategica.pdf>[consulta: 10 de agosto 2022]

I. Municipalidad de La Cruz. Portal de transparencia. <<https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/directorio-de-organismos-regulados/?org=MU118>>[consulta: 05 de agosto 2022]

I. Municipalidad de La Cruz. Resumen ejecutivo de Imagen objetivo. Plan Regulador Comunal de La Cruz. <https://www.lacruz.cl/pluginAppObj/pluginAppObj_164_01/Resumen-Ejecutivo-IMA-OBJETIVO-PRC-La-Cruz-v3.pdf>[consulta: 24 de junio 2022]

INE. Instituto Nacional de Estadísticas. <<https://www.ine.cl/>> [consulta: 05 de octubre 2022]

Juárez, G. Revisión del concepto de desarrollo local desde una perspectiva territorial. España: 0719-5265, 2013.

MDSF. Metodología de formulación y evaluación socioeconómica de proyectos de valorización de residuos municipales. Chile. <<http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2015/03/Metodologia-Valorizacion-Residuos-Final-2013.pdf>> [consultada: 20 de Septiembre 2022]

MDSF. Guía para la formulación y evaluación socioeconómica de proyectos del fondo para el reciclaje . Chile. <<https://fondos.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/Guia-Formulacion-y-Evaluacion-para-Proyectos-del-FPR-2020.pdf>>[consulta: 25 de julio 2022]

MDSF. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Obtenido de <<https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/>>[consulta: 18 de abril 2022]

Michell Aguilar Rodríguez. Fragmentación de la basura entre la historia y la etimología. <<http://bit.ly/RCAalternativas112>> [consultado: 07 de diciembre 2022]

MIDAS. Capacidad instalada de reciclaje en Chile. <<https://amchamchile.cl/wp-content/uploads/2018/01/CAPACIDAD-INSTALADA-DE-RECICLAJE-EN-CHILE.pdf>>[consulta: 05 de agosto 2022]

MMA. ¿Hacia dónde va la gestión ambiental local? Chile. <http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-49599_Libro_GestionLocal.pdf> [consulta: 15 de Marzo 2022]

MMA. Primer informe del estado del medio ambiente. Chile. <<https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/Informe-del-estado-del-medio-ambiente.pdf>> [consulta: 12 de Julio 2022]

MMA. Primer reporte del estado del medio ambiente. Chile. <<https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/M2500MIN2013.pdf>> [consulta: 05 de Marzo2022]

MMA. Segundo reporte del estado del medio ambiente. Chile. <<https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/segundo-reporte-estado-del-medio-ambiente.pdf>>[consulta: 18 de abril 2022]

MMA. Gestión e información ambiental local: Diagnósticos y desafíos. Chile. <<https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/11/Estudio-Gesti%C3%B3n-e-Informaci%C3%B3n-Ambiental-Local-2016.pdf>>[consulta: 15 de mayo 2022]

MMA. Guía de educación ambiental y residuos. <<https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/09/Gu%C3%ADa-de-Educaci%C3%B3n-Ambiental-y-Residuos.pdf>> [consulta: 04 de Octubre 2022]

MMA. Ley N°20.920. Chile. < http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2017/10/Libro_Ley_Fomento_al_Reciclaje.pdf. >[consulta: 09 de septiembre 2022]

MMA. Modelo de gestión de reciclaje inclusivo Región Metropolitana: Alcances metodológicos para una estrategia comunal. SEREMI Región Metropolitana, Chile. < <https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Modelo-De-Gestion-Reciclaje-Inclusivo-RM-2016-Seremi-de-Medio-Ambiente-RM.pdf> > [consulta: 17 de Julio 2022]

MMA. Política de inclusión de recicladores de base 2016-2020. Chile. <<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/12/Politica-de-inclusion-de-recicladores-de-base.pdf> > [consulta: 24 de junio 2022]

MMA. Segundo informe del estado del medio ambiente. <<https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/IEMA2016.pdf> >[consulta: 18 de abril 2022]

MMA. Estrategia regional de residuos sólidos Región Metropolitana 2017- 2021. SEREMI Región Metropolitana. < <http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia-Reg-Residuos-Solidos.pdf> > [consulta: 23 de agosto 2022]

MMA. Informe final encuesta nacional de medio ambiente y cambio climático. Universidad de Chile, Facultad de ciencias sociales, Chile, 2017.

MMA. Tercer reporte del estado del medio ambiente. Chile. <<https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf> >[consulta: 18 de abril 2022]

MMA. Cuarto reporte del estado del medio ambiente. Chile. < https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/02/Cuarto-REMA-comprimido_compressed_compressed.pdf >[consulta: 21 de agosto 2022]

MMA. Estrategias locales para la minimización de residuos: Diez experiencias municipales exitosas de la Región Metropolitana. SEREMI Región Metropolitana, Chile. <<http://santiagorecicla.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/04/Experiencias-municipales-FINAL-2018-11-25-pliegos.pdf> >[consulta: 06 de octubre 2022]

MMA. Política nacional de residuos 2018-2030. Chile. < http://ccap.org/assets/Chile-Politica-Nacional-de-Residuos_final-V_21122017.pdf. > [consulta: 18 de octubre 2022]

MMA. Quinto reporte del estado del medio ambiente. Chile. <<https://sinia.mma.gob.cl/rema-2019/>> [consulta: 18 de abril 2022]

MMA. Estrategia nacional de residuos orgánicos 2040. Chile. <<https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Estrategia-Nacional-de-Residuos-Organicos-Chile-2040.pdf>> [consulta: 24 de junio 2022]

MMA. Fondo para el reciclaje. < <https://fondos.mma.gob.cl/promoviendo-la-economia-circular-en-municipios-a-traves-del-reciclaje/>> [consulta: de mayo 2022]

MMA. Prevención, Valorización y Buen Manejo de Residuos. Academia de formación ambiental, Adriana Hoffmann, Chile. < <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/05/Preveni%C3%B3n-Valorizaci%C3%B3n-y-Buen-Manejo-de-Residuos.pdf>> [consulta: 25 de septiembre 2022]

MMA. Tercer Informe del estado del medio ambiente. Chile. <<https://sinia.mma.gob.cl/iema-2020/>> [consulta: 24 de junio 2022]

MMA. Ministerio del Medio Ambiente. < <https://mma.gob.cl/>> [consulta: 15 de mayo 2022]

MMA. Economía Circular. < <https://mma.gob.cl/economia-circular/>> [consulta: 27 de abril 2022]

Núñez, M., & Silva, R. Apuntes para una historia de La Cruz. Quillota: El observador, 2002.

Rueda, F. Absorción de contaminantes inorgánicos de un gas de gasificación de RDF mediante sosa cáustica. Tesis de magíster , Universidad de Sevilla, Sevilla, España. <<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70752/fichero/1-Antecedentes.pdf>> [consulta: 24 de junio 2022]

SEREMI Metropolitana del MMA. Santiago Recicla. de < <http://santiagorecicla.mma.gob.cl/>> [consulta: 02 de octubre 2022]

SUBDERE. Diagnóstico de la situación por Comuna y por Región en materia de RSD y Asimilables. Chile.

<http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/4.1_diagnostico_introduccion_agosto_2018.pdf> [consulta: 24 de junio 2022]

USM. Plan de manejo integral de residuos sólidos Región de Valparaíso. Universidad Técnica Federico Santa María. < https://www.quillota.cl/web/transparencia/wp-content/uploads/secplan/manejo_residuos/1,%20%20y%20%203%20cap%C3%ADtulos.pdf >[consulta: 02 de junio 2022]

9 ANEXOS

ANEXO N°1: RUTAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

RUTA A: Av. 21 de Mayo
Lunes, Miércoles y Viernes
Calle Simpson
Condominio marbella
Condominio La Plaza I
Condominio La Plaza II
Sector centro plaza
Calles JM Flores Nazart, Solovera
Hichins, Mistral, P-E del Río
Carlos Morales
Condominio Valle de la Cruz
Condominio Veracruz
Villa Pucara
Villa la hacienda
Villa Quinta Merced
Cumbres Del Valle
Borcosque
Condominio Borcosque
Condominio Lomas de La Cruz
Pisagua, Eleuterio ramirez
Condominio Los Paltos
Villa Esmeralda
Villa Jardines de la Cruz
Condominio Altos la cruz II
Hiriati, Caracoles
Puerta de alcalá
Condominio Sol de Toscana II
Condominio prados de la cruz
condominio hernan de la cruz
Calle agua potable
Condominio rivera del valle
Villa la foresta / Villa España
Condominio San Andres
Calle Polvareda
Villa Centenario
Condominio Valle Molinos
Condominio Valle Molinos
Condominio rivera del valle
Calle Lorca Prieto
Villa Terraviva
Lorca Prieto
Condominio los boldos
Lorca Prieto

RUTA A: Av. Santa Cruz

Lunes, Miércoles y Viernes

Avenida Santa Cruz
Condominio Doña Ana
Calle Puertecito
Condominio Milan
Condominio Genova
Condominio Tomás
Calle El Llano
Condominio Villa Florencia
Condominio Turin
Condominio Don Cesar
Villa Alegre
Villa Las Palmas
Condominio Las Palmas
Condominio Digna
Condominio Pontevedra
Condominio Santa Cruz
Condominio Plaza del Sol

Condominio Rinconada del Valle I, II y III
Condominio Mallorca
Av. Santacruz/Simpson

RUTA B: Paradero 14 al 15

Martes, Jueves y Sábado

Las Barrancas
Villa Juan Pablo II
Calle Apablaza
Portal Los Andes
Villa Terracruz
Calle Francisco Bilbao
Calle Manuel Rodriguez
Condominio Cantaros De La Cruz
Condominio Jardin Del Sol
Condominio Don Feliciano
Condominio Campanario
Villa Santa Rosa
Villa Los Floristas
Villa El Bosque
Callejón Queirolo
Callejón Guerra
Callejón González
Vila las americas
Villa Cien Aguilas

RUTA B: Limite Calera

Martes, Jueves y Sábado

Palmilla

Villa Jamaica (los alerces, los alamos)

Villa Jamaica (Los olivos, bandejon central)

Condominio Campo Grande

Condominio Campo Verde

Condominio Sol Oriente 1

Condominio Sol Oriente 2

Calle Jose Santos Molina

Bolonia

Villa El Sauce/Bolonia

Calle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,

Villa Suecia

Villa Bolonia III

Calle El Molino

Villa Miraflores

Villa Santa Teresa

Calle 5 de abril / miraflores

Calle Riquelme, Saravia

Villa La Reserva

Condominio Los Naranjos

Villa Los Ilustre I y II

Villa Camino del Sol I, II y III (Pedro de valdivia)

Villa Camino del Sol IV (Sargento aldea)

Condominio Rio Mayor

Calle Chorillo

Condominio Los Maitenes

Condominio Alto la Cruz

Condominio Las Araucarias

Sargento aldea/Miraflores

Villa San Jose

Calle Esmeralda

Calle Esterillo

El Bolson

Calle Villarrica

Calle Libertad

Calle Independencia

Calle Angamos

Calle El Bajio

Villa Los Angeles, Calle san vicente

Calle Arauco

Condominio Valle de Asturias

Condominio Rinconada de La Cruz

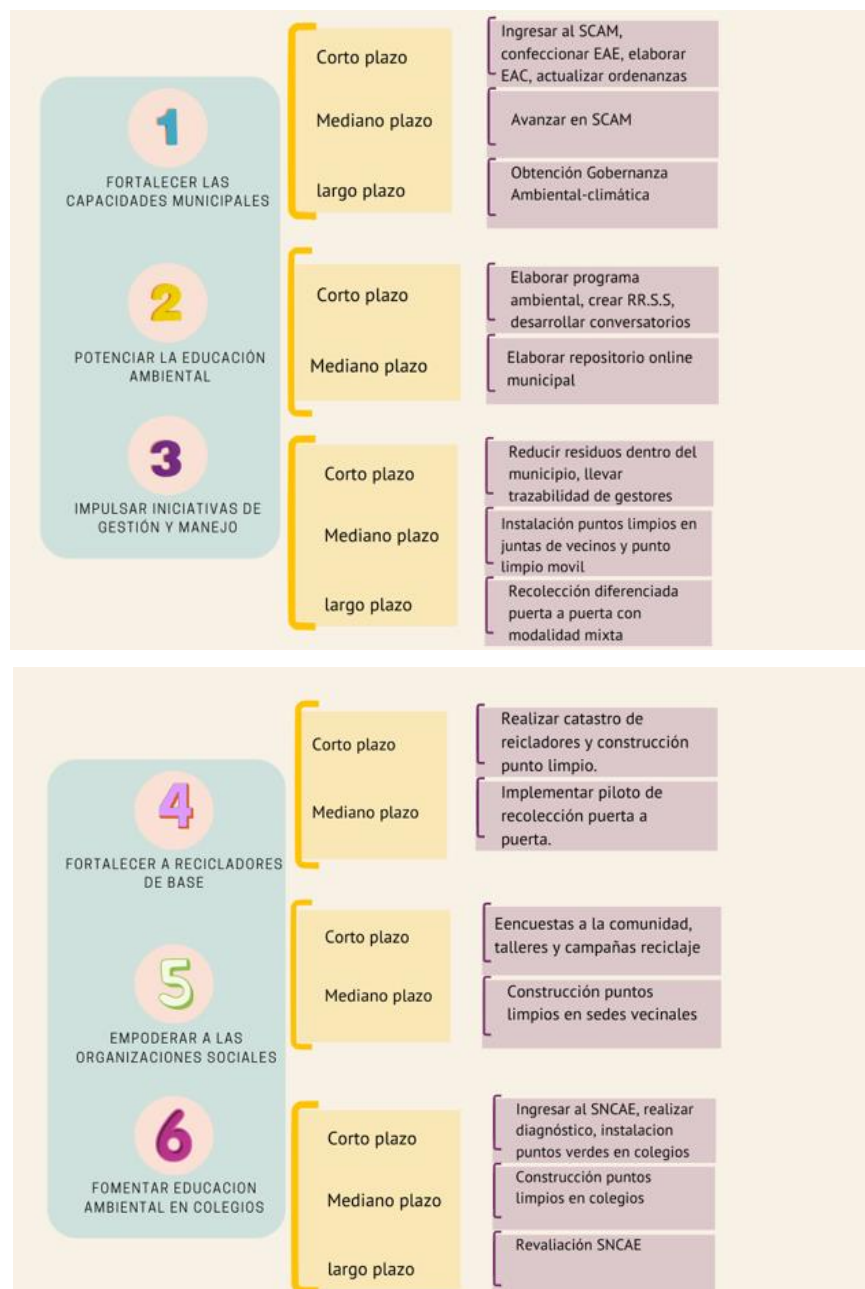
Condominio Alcazar de Toledo

Calle Tucape

Condominio Rinconada de La Cruz

Calle Tucape

ANEXO N°2: RESUMEN DE LA PROPUESTA DE ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LOS RSDV.



La propuesta de estrategia se basa en seis objetivos estratégicos.

Objetivo Estratégico N°1: Fortalecer las capacidades municipales, mejorando aspectos institucionales y normativos para desarrollar un adecuado manejo de los RSDV.

Objetivo Estratégico N°2: Mejorar la educación ambiental y los mecanismos de difusión.

Objetivo Estratégico N°3: Elaborar y gestionar iniciativas para la gestión y manejo de los RSDV generados en la comuna.

Objetivo Estratégico N°4: Fortalecer y consolidar a los recicladores de base de la comuna

Objetivo Estratégico N°5: Empoderar y trabajar en conjunto con distintas organizaciones presentes en la comuna.

Objetivo Estratégico N°6: Incrementar la educación ambiental en establecimientos educacionales.

Para cumplir con los objetivos estratégicos, se determinan 32 líneas de acción a corto, mediano y largo plazo:

Ingresar y participar en el Sistema de certificación ambiental municipal (SCAM): Permitirá integrar diversas temáticas ambientales en forma sistematizada, estandarizada, participativa, gradual y realista en la gestión ambiental local del municipio.

Confeccionar una evaluación ambiental estratégica (EAE): Permitirá tener un enfoque ambiental en los instrumentos de ordenamiento territorial, considerando las limitaciones territoriales para una adecuada planificación.

Elaborar una estrategia ambiental comunal (EAC): Instrumento de acción que busca abordar de manera sistemática los principales conflictos o situaciones ambientales presentes en el territorio comunal.

Actualizar y difundir una renovada ordenanza ambiental de aseo y ornato: Integrar ámbitos enfocados en la prevención, reutilización y valorización de RSD, contando con la participación activa y dialogo con la comunidad crucina.

Implementar programa de educación ambiental: Programa ambiental elaborado mediante tres estrategias:

-Sensibilización a la comunidad en la importancia del manejo adecuado y aprovechamiento de los residuos sólidos.

-Capacitación a los habitantes de la comuna en los procesos de clasificación y aprovechamiento de los residuos.

-Realización de campañas para incentivar hábitos que generen conciencia ambiental mediante alternativas del uso de las 3R.

Crear Redes Sociales exclusivas del Dpto de Medio Ambiente: Como Facebook, Instagram y Twitter, con la intención de interactuar con la comunidad a través de contenido educativo e informativo, por ejemplo, realizar videos tipo capsulas educativas de como reciclar ciertos tipos de materiales.

Desarrollar conversatorios y/o debates entre la ciudadanía y el municipio: Con el fin de conocer las preocupaciones y motivaciones de las personas sobre esta materia.

Aplicar sistema de reducción y reutilización de residuos valorizables generados dentro del Municipio: La prevención es el primer paso en la pirámide jerárquica de gestión de residuos, por ende, es indispensable sensibilizar a los funcionarios e incluir en el trabajo de educación ambiental temas de consumo responsable.

Solicitar informe de trazabilidad a empresas privadas gestoras de puntos verdes existentes: Con el motivo de llevar un catastro de la cantidad de residuos recolectados que sirva como estadísticas para futuras gestiones, y que estos datos sean ingresados al sistema RETC.

Realizar catastro de recicladores de base: Buscar mediante redes sociales, página web y en terreno, recicladores de base existentes en la comuna.

Ingreso al Sistema de certificación laboral para recicladores de base: Con apoyo del municipio los recicladores de base podrán ingresar al sistema de certificación de competencias laborales.

Conformar agrupación de recicladores de base: Con apoyo del municipio se podrá conformar una agrupación de recicladores de base locales con la finalidad de que puedan trabajar en conjunto, compartiendo experiencias, realizando talleres y luego postular a fondos concursables.

Llevar registro y trazabilidad de residuos recolectados: Los recicladores de base deberán entregar informes mensuales a la municipalidad con los datos de trazabilidad y cantidad de residuos manejados.

Construcción de punto limpio: Postular al fondo para el reciclaje "Exequiel Estay" para la construcción de puntos limpios

Realizar una encuesta referente a la generación de residuos y percepción de la comunidad respecto a la actual gestión: Con esta información se podrá categorizar aquellas que estén en mejor pie para comenzar iniciativas y proyectos en su sector. Es fundamental que el municipio trabaje en conjunto con las juntas de vecinos, ya que estas organizaciones son las que están en constante comunicación con las personas residentes de un sector, las cuales conocen las problemáticas y las diferentes realidades culturales, socioeconómicas, entre otras, de sus vecinos.

Ejecutar talleres y charlas de educación ambiental: Ejecutarlas en distintas organizaciones territoriales y comunitarias, mediante la gestión del municipio, ya que, el primer paso para un cambio de hábitos es la educación.

Implementar planificación de campañas de reciclaje: La propuesta es que se realicen en conjunto a nivel comunal, es decir, todas las juntas de vecinos al mismo tiempo. Para cada campaña se requiere de una previa capacitación a los vecinos mediante talleres presenciales, capsulas educativas por medio de redes sociales y masificación publicitaria. Se deberá establecer horarios y días en que se recibirán los residuos y gestionar con que gestor se trabajará.

Ingresar al SNCAE: Ingreso no solo de colegios municipales, sino también incentivar a privados a participar, para esto se debe registrar cada colegio creándose un perfil en la plataforma del SNCAE y luego seguir los pasos dictados conseguir la certificación.

Elaborar e implementar diagnóstico de percepción ambiental en establecimientos educacionales: Mediante el DAEM, con el motivo de conocer y categorizar recursos, iniciativas, talleres y horas pedagógicas aplicados a la gestión y manejo de residuos en las dependencias

Instalar puntos verdes en establecimientos educacionales: Comenzando por realizar campañas por cada tipo de residuo como, por ejemplo: “Campaña de recolección de tetrapack”, todos los alumnos deberán llevar una vez a la semana los residuos de este material segregado en su hogar los cuales se dispondrán en un contenedor para luego ser retirado por recicladores de base o por una fundación, en este caso la que Maneja estos residuos es la Fundación Techo, esto con el fin de realizar obras benéficas y educar a los alumnos en cuidado del medio ambiente y ayuda social.

Elaborar página web destinada a la educación ambiental (repositorio municipal): Donde se muestre el organigrama del departamento, las iniciativas medio ambientales por temática, puntos verdes, programas, talleres, agenda de planificación, capsulas educativas y todo lo relacionado a esta materia.

Instalación de puntos limpios en Juntas de Vecinos: Previa capacitación a la comunidad mediante talleres y charlas, capsulas educativas e informativas por redes sociales.

Implementación de punto limpio móvil: Para la recolección constante de RSDV. Se propone funcionar con días y horarios establecidos. Además de previa inscripción para poder acceder al servicio. Trabajo desarrollado en conjunto con los recicladores de base.

Trabajo conjunto de los recicladores de base con el municipio en puntos limpios: Los recicladores de base tendrán prioridad para trabajar en el centro de acopio construido.

Implementación de piloto recolección puerta a puerta: Priorizando aquellos sectores o unidades vecinales más comprometidos en la materia. La propuesta es llevar a cabo esto de manera paulatina, estableciendo días y horarios con previa difusión a los vecinos. Serán gestionados por recicladores de base de la zona que manejen este tipo de residuos.

Construcción de puntos limpios en sedes vecinales con FPA: Aquellas juntas de vecinos que estén bien organizadas y comprometidas con la gestión de RSD, previo análisis, el municipio les ayudara guiándolos para postular al fondo concursable protección “Iniciativas sustentables ciudadanas”.

Postular a Fondo de Protección para iniciativas sustentables para la construcción de puntos limpios en colegios: Cada establecimiento puede postular a este fondo concursable y decidir con que gestor de residuos trabajar.

Obtención de nivel Gobernanza Ambiental-Climática: Seguir el modelo impuesto por el MMA cumpliendo paso a paso lo requerido para conseguir las certificaciones correspondientes

Recolección diferenciada puerta a puerta modalidad mixta: Recolección de los residuos, de manera segregada, de forma que se deberán establecer días y horarios por tipo de material, y estos serán llevados al centro de acopio municipal en donde se hará un previo tratamiento para su posterior transporte hacia una planta de valorización.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CORTO PLAZO		MEDIANO PLAZO		LARGO PLAZO	
	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS
Fortalecer las capacidades municipales, mejorando aspectos institucionales y normativos para desarrollar un adecuado manejo de los RSDV.	Ingresar y participar en el Sistema de certificación ambiental municipal (SCAM)	Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Empresas privadas -Recicladores de Base -Organizaciones	Avanzar en SCAM	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Empresas -Recicladores de base -Organizaciones	Obtención de nivel Gobernanza Ambiental-Climática	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Empresas -Recicladores de base -Organizaciones
	Confeccionar una evaluación ambiental estratégica (EAE)	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad				
	Elaborar una estrategia ambiental comunal (EAC)	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad				
	Actualizar y difundir una renovada ordenanza ambiental de aseo y ornato	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad				
Mejorar la educación ambiental y los mecanismos de	Implementar programa de educación ambiental	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad	Elaborar página web destinada a la educación ambiental	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad		
	Crear Redes Sociales	-Municipalidad de				

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CORTO PLAZO		MEDIANO PLAZO		LARGO PLAZO	
	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS
difusión.	exclusivas del Dpto de Medio Ambiente.	La Cruz -Comunidad	(repositorio municipal)			
	Desarrollar conversatorios y/o debates entre la ciudadanía y el municipio	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Organizaciones				
Elaborar y gestionar iniciativas para la gestión de los RSDV generados en la comuna, implementando instalaciones para su adecuado manejo.	Aplicar sistema de reducción y reutilización de residuos valorizables generados dentro del Municipio	-Municipalidad de La Cruz	Instalación de puntos limpios en Juntas de Vecinos	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Recicladores de base -Juntas de vecinos	Recolección diferenciada puerta a puerta modalidad mixta	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Recicladores de base
	Solicitar informe de trazabilidad a empresas privadas gestoras de puntos verdes existentes.	-Municipalidad de La Cruz -Empresas	Implementación de punto limpio móvil	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Recicladores de base		
Fortalecer y consolidar a los recicladores de base de la comuna.	Realizar catastro de recicladores de base	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base	Trabajo conjunto de los recicladores de base con el municipio en puntos limpios	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base.		
	Ingreso al Sistema de certificación	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base				

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CORTO PLAZO		MEDIANO PLAZO		LARGO PLAZO	
	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS
	Conformar agrupación/cooperativa	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base	Implementación de piloto recolección puerta a puerta	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base.		
	Llevar registro y trazabilidad de residuos recolectados	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base				
	Construcción de punto limpio.	-Municipalidad de La Cruz -Recicladores de base				
Empoderar y trabajar en conjunto con distintas organizaciones presentes en la comuna	Realizar una encuesta de percepción en conjunto con las Juntas de Vecinos	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Juntas de vecinos	Construcción de puntos limpios en sedes vecinales con FPA	-Municipalidad de La Cruz -Comunidad -Recicladores de base -Junta de vecinos		
	Ejecutar talleres y charlas de educación ambiental	-Municipalidad de La Cruz -Organizaciones -Comunidad				
	Implementar de planificación de campañas de reciclaje	-Municipalidad de La Cruz -Juntas de vecinos -Comunidad -Recicladores de base				
Incrementar la educación	Ingresar al SNCAE	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos	Revalidación de SNCAE	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos	Revalidación SNCAE	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CORTO PLAZO		MEDIANO PLAZO		LARGO PLAZO	
	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES INVOLUCRADOS
ambiental en establecimientos educacionales.		educacionales		educacionales		educacionales
	Elaborar e implementar diagnóstico de percepción ambiental en establecimientos educacionales	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos educacionales				
	Instalar puntos verdes en establecimientos educacionales	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos educacionales -Comunidad -Recicladores de base -Fundaciones	Postular a Fondo de Protección para iniciativas sustentables para la construcción de puntos limpios en colegios.	-Municipalidad de La Cruz -Establecimientos educacionales -Recicladores de base -Comunidad		