



Universidad de Concepción
Facultad de Ciencias Ambientales
Ingeniería Ambiental

**Análisis de estrategias para incentivar
el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios
en el Gran Concepción**

Habilitación presentada para optar al título de
Ingeniera Ambiental

CONSTANZA KATRINA JUÁREZ VALENZUELA

Profesora Guía: Dra. Patricia González Sánchez
Profesora Co-Guía: Dra. Carolina Baeza Freer

CONCEPCIÓN (Chile), 2026



Análisis de estrategias para incentivar el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios en el Gran Concepción

Habilitación presentada para optar al título de
Ingeniera Ambiental

Alumna: Constanza Katrina Juárez Valenzuela

Profesoras Guías: Dra. Patricia González Sánchez
Dra. Carolina Baeza Freer

CONCEPCIÓN (Chile), 2026

“ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS PARA INCENTIVAR EL RECICLAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL GRAN CONCEPCIÓN”

Profesor Guía: Dra. Patricia González Sánchez



Profesor Guía: Dra. Carolina Baeza Freer



Profesor Comisión: Dr. Mauricio Aguayo Arias



CONCEPTO: APROBADO CON DISTINCIÓN MÁXIMA

Conceptos que se indica en el Título

- ✓ Aprobado por Unanimidad : (En Escala de 4,0 a 4,9)
- ✓ Aprobado con Distinción (En Escala de 5,0 a 5,6)
- ✓ Aprobado con Distinción Máxima (En Escala de 5,7 a 7,0)

Concepción, diciembre 2025

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE TABLAS	6
AGRADECIMIENTOS	7
RESUMEN	8
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Pregunta de Investigación	11
1.2 Objetivo general	11
1.3 Objetivos específicos.....	11
2. ANTECEDENTES	12
2.1 Residuos sólidos	12
2.1.1 Definiciones y clasificaciones	12
2.1.2 Impactos ambientales, sociales y económicos	13
2.2 Generación de residuos domiciliarios a nivel mundial.....	13
2.3 Gestión integral de residuos sólidos domiciliarios.....	15
2.4 Estrategias de gestión de los RSD	19
2.4.1 Contexto internacional.....	21
2.4.2 Contexto Nacional.....	23
2.4.2.1 Marco normativo de RSD	24
2.4.3 Contexto Local: Gran Concepción.....	29
3. METODOLOGÍA	33
3.1 Área de Estudio.....	33
3.2 Enfoque metodológico	35
3.2.1 Identificar las estrategias del reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios a nivel internacional y nacional.....	36
3.2.2 Analizar las estrategias de reciclaje de los municipios del Gran Concepción	37
3.2.3 Proponer estrategias de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de acuerdo a la realidad de cada municipio del Gran Concepción.	38
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
4.1 Objetivo Específico 1: Identificar las estrategias de promoción del reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios a nivel internacional y nacional	40
4.1.1 Experiencia Internacional	40
4.1.1.1 Estrategias implementadas a nivel internacional	40
4.1.1.2 Desafíos y métodos aplicados internacionales	42
4.1.2 Experiencia Nacional	45

4.1.2.1 Desafíos y método aplicado nacional	48
4.1.2.2 Mecanismos de incentivos de las estrategias.....	49
4.2 Objetivo Específico 2: Analizar las estrategias de reciclaje de los municipios del Gran Concepción	50
4.2.1 Experiencia Local.....	50
4.2.1.1 Estrategias implementadas a nivel local.....	53
4.2.1.2 Desafíos y método aplicado local	54
4.2.1.3 Mecanismos de incentivos de las estrategias.....	55
4.3 Objetivo Específico 3: Proponer estrategias de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de acuerdo con la realidad de cada municipio del Gran Concepción.	57
4.3.1 Brechas entre niveles.....	57
4.3.2 Propuesta de estrategias	58
5. CONCLUSIONES	69
6. CONTRIBUCIÓN A LOS ODS	71
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
8. ANEXOS.....	86
Anexo 1. Tabla 10	86
Anexo 2. Tabla 11	97
Anexo 3. Tabla 12	106
Anexo 4. Tabla 13	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	14
Figura 2.....	17
Figura 3.....	18
Figura 4.....	23
Figura 5.....	30
Figura 6.....	33
Figura 7.....	41
Figura 8.....	42
Figura 9.....	43
Figura 10.....	44
Figura 11.....	46
Figura 12.....	46
Figura 13.....	50
Figura 14.....	51
Figura 15.....	52
Figura 16.....	53
Figura 17.....	54
Figura 18.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	20
Tabla 2.....	22
Tabla 3.....	25
Tabla 4.....	27
Tabla 5.....	35
Tabla 6.....	61
Tabla 7.....	62
Tabla 8.....	63
Tabla 9.....	65

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría comenzar este apartado recordando una frase de Oswald Spengler: “No somos libres de conseguir esto o aquello, sino de hacer lo necesario o no hacer nada. Los problemas que plantea la necesidad histórica se resuelven siempre con el individuo o contra el individuo”.

En primer lugar, me siento muy orgullosa del trabajo realizado, a pesar del continuo camino empinado y con obstáculos en diferentes ámbitos, bueno como todo en la vida, pero eso no quita el vivirlo y bajarle la importancia. Sin embargo, todo lo anterior entregó mucha fortaleza y oportunidad para crecer, aprender y seguir avanzando.

Agradezco de corazón a todas las personas que, de una u otra forma, fueron parte de este proceso, ya sea con su apoyo directo o con pequeños gestos que marcaron la diferencia. En especial mención a mis padres, Alicia y Dennis por su apoyo y cariño incondicional; a mi buen amigo Carlos que llegó en el momento preciso, cuando el camino parecía neblinoso y sin salida; a Cami “representante jubilada” por su compañía sincera en ese período de tiempo; a mi tía Lorena, cuyo apoyo también fue fundamental en momentos clave.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a cada persona que conocí en esta etapa universitaria, todos y cada uno dejaron en mí una enseñanza valiosa que llevaré siempre conmigo.

RESUMEN

La gestión de residuos sólidos domiciliarios representa uno de los principales desafíos ambientales en el mundo y en particular en el Gran Concepción, donde el reciclaje presenta bajos niveles de implementación. Esta situación limita el avance hacia modelos de economía circular, aumenta la presión sobre los rellenos sanitarios y reduce las posibilidades de valorización de materiales reciclables.

El objetivo de esta investigación fue identificar y analizar las estrategias más efectivas para incentivar el adecuado reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios, considerando experiencias internacionales y nacionales, así como la realidad particular de los municipios del Gran Concepción. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica de políticas, planes y programas aplicados en distintos países, un análisis de la situación nacional en el marco de la Ley REP y planes municipales, además de una caracterización comparativa del nivel de estado de las comunas del Gran Concepción.

Los resultados muestran que, a nivel internacional, las estrategias más exitosas combinan marcos normativos claros, incentivos económicos, educación ambiental y colaboración público-privada. En el ámbito nacional, si bien se han impulsado iniciativas relevantes, persisten limitaciones relacionadas con la infraestructura, la educación ambiental ciudadana, la continuidad de las políticas y una ley enfocada directamente al reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios. En el caso del Gran Concepción, se evidencian diferencias importantes entre comunas, tales como, aquellas con mayores recursos y articulación institucional han logrado avances significativos, mientras que otras muestran menor progreso debido a limitaciones económicas y de gestión.

Por ello, se propone avanzar hacia un modelo de gestión integral y adaptado a la realidad de cada municipio, donde se dé prioridad a la educación ambiental permanente, la creación de incentivos que motiven la participación ciudadana y el fortalecimiento de alianzas entre el sector público y privado. Además, se reconoce la importancia de que futuros estudios profundicen en cómo llevar estas estrategias a la práctica y en los mecanismos de seguimiento que garanticen su efectividad a lo largo del tiempo.

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económico
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental
RSD	Residuo Sólido Domiciliario
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
BCN	Biblioteca del Congreso Nacional de Chile
IEMA	Informe del Estado del Medio Ambiente
REMA	Reporte del Estado del Medio Ambiente
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
ENRO	Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos
AMGC	Área Metropolitana del Gran Concepción
RSDyA	Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables
GORE	Gobierno Regional del Bio Bío
EPA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
CNDT	Consejo Nacional de Desarrollo Territorial
RSNOPEI	Residuo Sólido No Peligroso

1. INTRODUCCIÓN

La generación de residuos sólidos domiciliarios (RSD) ha experimentado un aumento sostenido a nivel mundial durante las últimas décadas, como resultado del crecimiento y expansión urbana, el aumento del consumo y los procesos de industrialización (Karak et al., 2012; Chhay et al., 2018; Hamid y Asghar, 2018). En el año 2020, se generaron aproximadamente 2.100 millones de toneladas de RSD, y se proyecta un aumento del 56% para el año 2050, alcanzando las 3.800 millones de toneladas anuales (Kaza et al., 2018). Este incremento, si no es abordado mediante políticas eficaces, podría derivar en el aumento de esta crisis ambiental y sanitaria de escala global. La disposición inadecuada de residuos tiene consecuencias directas sobre la salud pública y el medio ambiente, tales como la proliferación de vectores, la contaminación de suelos y cuerpos de agua, y la degradación de ecosistemas (Rondón et al., 2016).

Por ello, diversos países han comenzado a implementar estrategias orientadas a la reducción, reutilización y reciclaje, promoviendo modelos de economía circular. En Chile, la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y planes como la Ruta para un Chile Circular al 2040 constituyen avances importantes en materia de gestión de residuos. Sin embargo, el éxito de estas políticas depende en gran medida de su aplicación a nivel local, donde se materializan los procesos de recolección, separación y valorización. En el contexto regional, el Gran Concepción enfrenta desafíos urgentes en la gestión de sus residuos sólidos domiciliarios. La creciente generación de residuos ha presionado la infraestructura existente, especialmente el relleno sanitario Cemarc (Centro de Manejo de Residuos en Concepción), que actualmente recibe cerca del 80% de los residuos domiciliarios del área metropolitana. Con una capacidad utilizada del 67% y una vida útil proyectada solo hasta febrero de 2025, sin embargo, su ampliación fue aprobada en 2024 por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) como medida de emergencia ante la llamada “crisis de la basura” en la provincia (Cooperativa, 2023).

Además, la proliferación de microbasurales en sectores no habilitados, como se evidencia en las comunas de Talcahuano y San Pedro de la Paz, revela deficiencias en la planificación y fiscalización territorial. Estos focos de disposición irregular, que se emplazan mayoritariamente en sitios eriazos o cercanos a ecosistemas sensibles como humedales y lagunas, lo que representa un serio riesgo ambiental y sanitario (iConstrucción, 2021).

Pese a los esfuerzos locales y regionales por mejorar la gestión, persisten tres problemas estructurales: los altos costos operacionales asociados al transporte de residuos a rellenos

sanitarios; la disminución progresiva de la vida útil de estos recintos; y el bajo nivel de reciclaje, ya que la mayor parte de los residuos aún se dispone en rellenos sanitarios (GORE, 2023). Estas condiciones refuerzan la necesidad de avanzar hacia estrategias integradas que promuevan el reciclaje, como una herramienta clave para reducir la cantidad de residuos destinados a disposición final, mejorar las tasas de valorización y fortalecer una gestión ambientalmente sostenible en el Gran Concepción.

1.1 Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las mejores estrategias para incentivar el adecuado reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios?

1.2 Objetivo general

- Analizar estrategias para incentivar el reciclaje de residuos sólidos domiciliarios en el Gran Concepción.

1.3 Objetivos específicos

- Identificar las estrategias de promoción del reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios a nivel internacional y nacional.
- Analizar las estrategias de reciclaje de los municipios del Gran Concepción.
- Proponer estrategias de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de acuerdo con la realidad de cada municipio del Gran Concepción.

2. ANTECEDENTES

2.1 Residuos sólidos

2.1.1 Definiciones y clasificaciones

Los residuos sólidos se definen según organismos internacionales y nacionales. Por un lado, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) los considera como cualquier material que ha perdido su valor de uso directo y que es descartado por su propietario. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2022), lo define como cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario y que, por ende, se destina al abandono. Por otro lado, en el ámbito nacional, la Ley N° 20.920/2016 los define como sustancias u objetos que su generador desecha o tiene la intención u obligación de desechar conforme a la normativa vigente. La clasificación de los residuos sólidos varía conforme a distintos criterios según el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la cual esta última menciona que se destacan por sus características químicas, biológicas y su origen. Las que se definen como: (1) Residuo Peligroso, (2) Residuo No Peligroso y (3) Residuo Inerte. Además, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) clasifica los residuos sólidos según su origen, es decir, la fuente o actividad que los genera. Entre estos se incluyen (SINIA; Canales. G, 2024; BCN, 2022):

- Residuos Industriales: Proviene de procesos industriales como fabricación, limpieza o mantenimiento. Pueden ser sólidos o líquidos y, por sus características, requieren un manejo especial distinto al de los residuos domésticos para evitar riesgos ambientales y sanitarios.
- Residuos Hospitalarios: Son residuos generados en actividades de atención e investigación médica en los establecimientos de salud. Los cuales pueden incluir materiales infecciosos o peligrosos.
- Residuos Sólidos Domiciliarios: 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.

2.1.2 Impactos ambientales, sociales y económicos

El inadecuado manejo de los residuos sólidos domiciliarios genera múltiples impactos negativos en el ámbito ambiental, social y económico. Desde la perspectiva ambiental, una disposición final deficiente, especialmente en vertederos no controlados, provoca la contaminación de suelos y cuerpos de agua debido a la generación de lixiviados, además de contribuir a la emisión de gases de efecto invernadero (GEIS), como el metano (CH₄), producto de la descomposición anaeróbica de residuos orgánicos (Kaza et al., 2018; Hoornweg & Bhada-Tata, 2012). Asimismo, la acumulación de residuos en ecosistemas naturales afecta la biodiversidad, generando alteraciones en hábitats terrestres y marinos (PNUMA, 2021). En el ámbito social, estas deficiencias en la gestión impactan directamente en la salud pública, especialmente en las comunidades que residen en las cercanías de los sitios de disposición o que se ven expuestas a la acumulación de residuos en espacios urbanos. Además, los recicladores informales, que cumplen un rol fundamental en la valorización de residuos en muchos países en vías de desarrollo, suelen trabajar en condiciones precarias, sin acceso a protección laboral ni sanitaria (Wilson et al., 2012; Medina, 2000). También en el deterioro en la calidad de vida urbana y rural, asociado a malos olores, presencia de vectores de enfermedades y degradación del medio ambiente.

Desde el punto de vista económico, una gestión ineficiente representa una carga significativa para los gobiernos locales, tanto por los altos costos operativos como por la necesidad de remediar los impactos generados. A esto se suma la pérdida de materiales potencialmente reciclables que no son recuperados, lo que significa una pérdida de valor económico considerable (Kaza et al., 2018; Ellen MacArthur Foundation, 2016). Finalmente, la acumulación de residuos en zonas turísticas o urbanas también puede afectar negativamente sectores económicos como el turismo, reduciendo la competitividad de los territorios (PNUMA, 2016).

2.2 Generación de residuos domiciliarios a nivel mundial

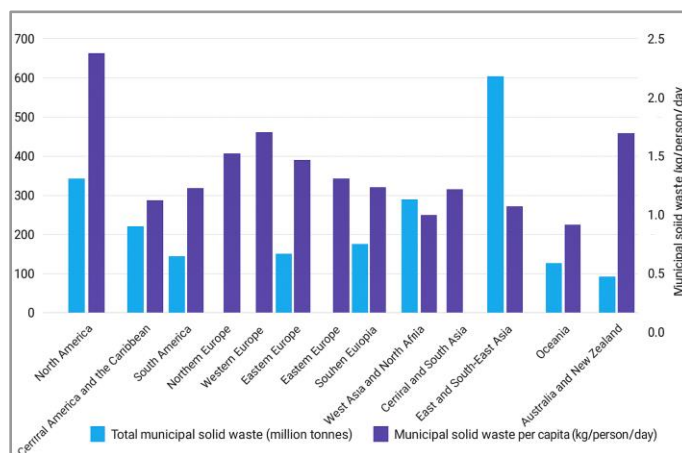
De acuerdo con el informe *Perspectivas Mundiales de la Gestión de Residuos 2024*, elaborado por el PNUMA, en el año 2020 la generación mundial de residuos sólidos domiciliarios (RSD) alcanzó un estimado de 2.100 millones de toneladas anuales. Asimismo, se proyecta un incremento del 56% para el año 2050, lo que equivaldría a aproximadamente 3.800 millones de toneladas anuales, reflejando una tendencia creciente que plantea importantes desafíos para la sostenibilidad ambiental y la capacidad de gestión de los sistemas actuales. En términos generales, a medida que los países experimentan un mayor desarrollo económico, acompañado

de procesos de industrialización y urbanización, se observa un aumento en la generación per cápita de RSD, lo que refleja una relación directa entre el nivel de ingreso y el volumen de residuos generados por persona (Kaza et al. 2018). En la Figura 1, se muestra la cantidad total (toneladas) de generación mundial de los RSD por región y la cantidad promedio de residuos generados por habitante al día, es decir, cantidad per cápita (kg/persona/día). A nivel mundial, la generación de residuos por persona al día promedia los 0,74 kg, pero varía considerablemente, entre 0,11 y 4,54 kg. Sin embargo, esto sólo representa el 16% de la población mundial.

Los países de ingresos altos generan cerca de un 34% de los residuos mundiales (Kaza et al. 2018). La región del África subsahariana presenta una cobertura de recolección cercana al 44%, en contraste con regiones como Europa, Asia Central y América del Norte, donde las tasas superan el 90%, lo que evidencia una marcada desigualdad en el acceso a servicios de recolección eficiente y sistematizada. Cabe destacar que las diferencias ocurren por el sistema de gestión que tiene cada país en la etapa de recolección de residuos. No obstante, su cobertura presenta diferencias en función del nivel de ingresos de los países. Según el PNUMA (2024), los países de ingresos medios/altos y altos logran una cobertura de recolección casi universal, mientras que en los países de bajos ingresos, esta alcanza aproximadamente un 48% en zonas urbanas, disminuyendo considerablemente hasta un 26% en áreas rurales.

Figura 1.

Generación de residuos sólidos domiciliarios mundial y generación per cápita.



Fuente: PNUMA, 2024.

La Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (UNEA) menciona en el informe *Perspectiva Mundial de la Gestión de Residuos 2024*, que en la composición mundial de los residuos sólidos domiciliarios, los residuos orgánicos son los más predominantes, seguido del papel, cartón y el plástico. En los países de altos ingresos, en relación con los residuos orgánicos, estos representan aproximadamente el 32% del total generado, mientras que los residuos secos potencialmente reciclables constituyen cerca del 51% total de residuos. En contraste, en los países de ingresos medios y bajos, la fracción orgánica representa el 53 y 56% respectivamente, es decir, a medida que disminuye el nivel de desarrollo económico, aumenta proporcionalmente la generación de residuos orgánicos, lo cual reduce la presencia de materiales reciclables. En la generación de residuos sólidos se distinguen dos tipos: los residuos controlados y los no controlados. Según el informe del PNUMA (2024), los residuos controlados son aquellos que se recogen para ser reciclados o eliminados en instalaciones adecuadas y reguladas. Por el contrario, los residuos no controlados son aquellos que no siempre son recogidos, lo que puede llevar al generador a desecharlos en lugares no autorizados o a incinerarlos a cielo abierto. En otros casos, estos residuos sí son recogidos, pero posteriormente son arrojados o quemados en sitios no aptos como destino final. Los niveles más altos donde se concentran estos residuos no controlados se encuentran en los países de África subsahariana y Asia Meridional. En contraste, en regiones como América del Norte y Europa Occidental, la gestión de residuos se realiza, en su mayoría, mediante sistemas formalizados y controlados. En América del Norte, la gestión de residuos depende en gran medida de la eliminación a través de rellenos sanitarios, mientras que en Europa Occidental se combinan las altas tasas de reciclaje con la valorización energética de los residuos como principal método de eliminación de RSD. De forma general, los países de la Unión Europea cuentan con sistemas de gestión de residuos más eficientes, mientras que en América Latina y el Caribe, la gestión de los residuos domiciliarios no ha logrado una implementación masiva en cuanto al aprovechamiento, reciclaje y tratamiento. En consecuencia, no se ha priorizado una disposición final que cumpla con criterios sanitarios y ambientales adecuados (Sáez & Urdaneta, 2014).

2.3 Gestión integral de residuos sólidos domiciliarios

Una gestión eficiente desde el origen no solo mejora la valorización de materiales reutilizables, sino que también contribuye a una cultura de responsabilidad ambiental en la sociedad. La gestión de residuos sólidos cumple un rol fundamental en el manejo y la separación en el origen. Separar correctamente los residuos desde el lugar donde se generan permite optimizar los procesos de reciclaje, reducir la cantidad de desechos que llegan a los rellenos sanitarios y

minimizar los impactos negativos sobre la salud pública y el medio ambiente (PADIT, 2021). La gestión integral de residuos es un sistema de acciones normativas, operacionales, financieras y de planificación, que una entidad nacional, regional o local desarrolla, basándose en criterios ambientales, socioculturales y económicos (PADIT, 2021) enfocados en disminuir la generación de residuos y fomentar la reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, para así aminorar los residuos enviados a disposición final (Ley N° 20.920). La gestión integral de residuos sólidos domiciliarios se sustenta en el enfoque jerarquizado de manejo de residuos, esto a su vez, surge de las políticas y normativas internacionales orientadas a una gestión ambientalmente responsable de los residuos.

Su origen se vincula principalmente con la Unión Europea, donde fue formalizada en la Directiva Marco de Residuos 2008/98/CE, y posteriormente ha sido adoptada y adaptada por distintos países, incluidos los de América Latina. En la Ley de Fomento al reciclaje (Ley n° 20.920), en su Artículo N°2, señala que entre sus principios está la jerarquía en el manejo de residuos, a la cual describe 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 de gestión está representada como una pirámide invertida (Figura 2), donde la prioridad debe centrarse en la prevención de su generación y consumo; en segundo lugar, se debe fomentar su valorización y el reciclaje; finalmente, como última opción, la eliminación de los residuos. A continuación, se describe cada etapa de la pirámide jerárquica de gestión de los residuos sólidos (MMA, Ley N°20.920, 2016; Política nacional de residuos 2018-2030, 2018).

Figura 2.

Pirámide invertida jerárquica de la gestión de residuos sólidos.



Fuente: MMA (2016); SNI (2022).

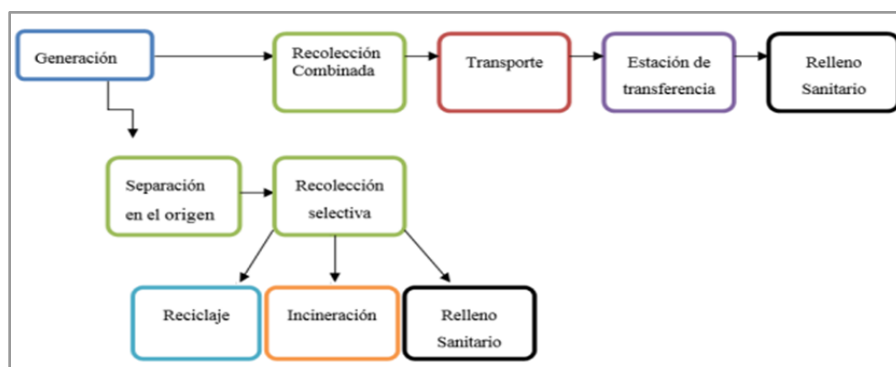
- **Prevención:** Conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia u objeto para reducir. La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de su vida útil.
- **Valorización:** Conjunto 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.
- **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.
- **Eliminación:** Todo procedimiento cuyo objetivo es disponer en forma definitiva o destruir un residuo en instalaciones autorizadas.

Una vez establecida la base conceptual de la gestión integral y jerarquizada de RSD, resulta fundamental comprender cómo se traduce dicha jerarquía en acciones concretas a través del proceso de manejo de residuos, el cual abarca desde la generación hasta la disposición final. La Ley N°20.920/16 en su Artículo N°3 define el manejo de residuos como, “todas las acciones operativas a las que se somete un residuo, incluyendo, entre otras, recolección, almacenamiento, transporte, pretratamiento y tratamiento”. Actualmente, se identifican dos enfoques principales en el manejo de residuos. Por un lado, la visión tradicional, fundamentada en el modelo de

economía lineal, centrada en etapas como la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos. Por otro lado, la visión sustentable, alineada con los principios de la economía circular, que promueve una gestión jerarquizada priorizando la prevención, la reutilización, el reciclaje y otras formas de valorización. En la Figura 3, se esquematizan las distintas etapas del proceso de manejo de los RSD.

Figura 3.

Flujograma de proceso de manejo de los RSD.



Fuente: Municipalidad de Vitacura, 2014

A continuación, por medio de la Guía para la formulación y evaluación socioeconómica de proyectos del fondo para el reciclaje, año 2020, se describen las etapas del proceso de gestión de los residuos:

- Generación: Para Jaramillo y Zapata “es la acción de producir residuos sólidos a través de procesos productivos o de consumo” (2008, p. 30).
- Separación 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.
- Almacenamiento y 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.
- 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.

- Tratamiento: Operaciones de valorización (preparación para la reutilización, reciclaje y/o valorización energética).
- Disposición final: Residuos no aprovechables los cuales son depositados en rellenos sanitarios para lograr un manejo por medio de métodos que minimicen los efectos negativos en el medio ambiente y la salud pública (Urbina & Zuñiga, 2016).

2.4 Estrategias de gestión de los RSD

Según Zorpas (2019), las estrategias de gestión pueden entenderse como un conjunto estructurado de iniciativas orientadas a mitigar el impacto ambiental derivado de diversos procesos. Estas iniciativas incluyen políticas y prácticas corporativas, como planes y programas destinados a reducir el consumo energético, mejorar la gestión y el tratamiento de residuos, optimizar el uso del agua, entre otros. La cual entre uno de sus aspectos considera fomentar un cambio en las actitudes y comportamientos sociales. Dentro de estas acciones enfocadas en la prevención, reducción, reutilización y renovación, evaluando al mismo tiempo su impacto social y ambiental. Por ello, estas estrategias son fundamentales para una gestión eficaz de los residuos sólidos domiciliarios, destacando el reciclaje, junto con la aplicación de diversos instrumentos de incentivos económicos y no económicos, los cuales resultan esenciales para su implementación y desarrollo (Rousta K, 2018). La estrategia se centra en enfoques para optimizar el reciclaje y la valorización de los residuos, reduciendo la cantidad de desechos que disponen los rellenos sanitarios, lo cual contribuye a la conservación de los recursos naturales (Rodríguez H. 2012).

Por un lado, los residuos orgánicos son aquellos que provienen de los alimentos (frutas, verduras, residuos de café e infusiones, cáscara de huevo, entre otros), y también de plantas (hojas secas y frescas, ramas, podas de árboles, maleza, etc.). Por otro lado, los residuos inorgánicos son de origen no biológico y que han pasado por un proceso industrial, lo que conlleva a que tarden más tiempo en degradarse. Los incentivos representan un instrumento clave dentro de las estrategias para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Además de su función técnica, también actúan como un mecanismo de participación ciudadana, ya que promueven la implicación activa de la comunidad en prácticas ambientales como la separación de residuos y el uso de puntos limpios.

Estos incentivos pueden clasificarse en dos tipos: económicos y no económicos, ambos orientados a alcanzar objetivos ambientales (Moreno-Sánchez, R., 2012). Por una parte, los incentivos económicos constituyen herramientas fundamentales para estimular la reducción en

la generación de residuos sólidos tanto en los hogares como en las actividades productivas. Entre los instrumentos más utilizados se encuentran los impuestos y tarifas por generación, los créditos o recompensas por reciclaje, los subsidios, los sistemas de depósito y reembolso, así como los estándares y bonos de desempeño ambiental (PNUMA, 2015).

Por otra parte, los incentivos no económicos en la gestión de residuos sólidos domiciliarios se entienden como estrategias que promueven comportamientos ambientalmente responsables sin depender de mecanismos financieros directos. Estas estrategias incluyen programas educativos, campañas de sensibilización, reconocimiento social, participación comunitaria y la provisión de infraestructuras adecuadas, con el fin de fomentar una cultura de separación y reciclaje de residuos (OCDE, 2017; PNUMA, 2015). A partir de lo anteriormente señalado, en la Tabla 1, se clasifican las estrategias e identifican los métodos de separación en el origen.

Tabla 1.

Clasificación de estrategias con sus métodos.

Tipo de estrategia	Método
Estrategia Económicas	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema incentivo económico (SDDR, premios, descuentos en servicios) - Subsidios o descuentos para quienes separan residuos
Estrategias Educativas	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas de sensibilización - Programas educativos en escuelas y comunidades - Talleres y charlas informativas
Estrategias de Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de contenedores diferenciados - Sistema de recolección puerta a puerta - Mejoras tecnológicas para facilitar la clasificación
Estrategias Legislativas	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas de reciclaje obligatorio - Leyes de Responsabilidad Extendida del Productor - Normativas locales sobre separación de residuos
Estrategias de Colaboración (Público-Privada)	<ul style="list-style-type: none"> - Alianzas con empresas recicladoras y ONGs - Proyectos comunitarios y empresariales de reciclaje

Fuente: Elaboración a partir de OCDE (2017); PNUMA (2015); Trushna, T., et al. (2024).

2.4.1 Contexto internacional

A nivel internacional, la implementación de estrategias para la gestión de residuos se ha desarrollado principalmente a través de políticas y programas orientados a promover un desarrollo económico, social y ambiental sostenible (CEPAL, 2018). Si bien estas estrategias varían según la realidad y el enfoque de gestión de residuos de cada país, comparten un objetivo común: minimizar y gestionar la generación de residuos. Este propósito se acompaña del fortalecimiento del rol de las municipalidades, promoviendo su participación activa en acciones como la recolección selectiva, el reciclaje y una disposición final adecuada (De Souza et al., 2023). Entre las políticas públicas que más han influido en la creación de estrategias de separación en el origen se encuentran:

- Directiva Marco de Residuos de la Unión Europea: Establece una serie de acciones jerarquizadas para la gestión de residuos, destacando el principio de “quien contamina, paga”, mediante el cual se incorpora el concepto de Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP). En este marco, la tendencia predominante en los países europeos se orienta hacia la reducción del uso de vertederos, promoviendo en su lugar alternativas de tratamiento más sostenibles, tales como el reciclaje, la valorización energética y otras formas de aprovechamiento de residuos (BCN, 2022). También, exige a los países de la Unión Europea reciclar el 55%, 60% y 65% de sus residuos municipales para 2025, 2030 y 2035 respectivamente.
- Plan de Acción de la UE para la Economía Circular: Es un tipo de estrategia de política pública de la UE, la cual influye en la legislación y regulaciones nacionales. Su función es establecer líneas de acción prioritarias, metas y propuestas normativas para transitar desde una economía lineal a una circular, promoviendo el reciclaje, la eficiencia de los recursos y la reducción de residuos (Parlamento Europeo, 2021).
- La Agenda 2030 y ODS (2015-2030): Es un tipo de marco estratégico global adoptado por las Naciones Unidas. No es legalmente vinculante, sin embargo, su función es ser una guía internacional de política pública, orientando a los países a implementar políticas y programas que promuevan el desarrollo económico, social y ambiental sostenible (CEPAL, 2018).

En la tabla 2, se observa casos de algunos países que implementan estrategias, por ejemplo, el caso de Japón, específicamente en la localidad rural de Kamikatsu, se implementó una política de cero residuos en 2003, destacándose por su exigente sistema de separación en 47 categorías, pago por separación e inspección de residuos (Morais, AC, e Ishida, A., 2025; MOE, 2022;

Moshkal M. et al., 2024). En España (AIReF, 2023), el caso de Navarra resalta por contar con planes de gestión desde 1998, sistemas de pago por generación, recolección diferenciada puerta a puerta y un sistema de depósito y retorno (SDDR). Por su parte, Bogotá (Colombia) ha avanzado mediante programas como "Operación Separe" y normativas de separación obligatoria en origen, complementadas con recolección puerta a puerta y estaciones de clasificación (Dialnet, 2019). Como se puede observar, estos casos reflejan enfoques diversos, pero efectivos en la promoción del reciclaje.

Tabla 2.

Estado del arte nivel internacional.

País	Inicio de estrategia	Año tasa de reciclaje	Estrategias
Japón (Kamikatsu)	1990	80% (2020)	-Sistema de separación en 47 categorías. -Pago por generación e inspección de residuos.
Alemania (Hamburgo)	1990	69% (2022)	-SDDR. -Pago por generación por volumen. -R.D Puerta a puerta Inspección y retorno.
Colombia (Bogotá)	2019	18% (2021)	-Recolección diferenciado puerta a puerta sectorizado. -Estaciones de clasificación.

Fuente: Dialnet, 2019; Integreat, 2023; Umweltbundesamt, 2014; Morais, AC, e Ishida, A., 2025; MOE, 2022; Moshkal M. et al., 2024; DANE, 2024; UAESP, 2018.

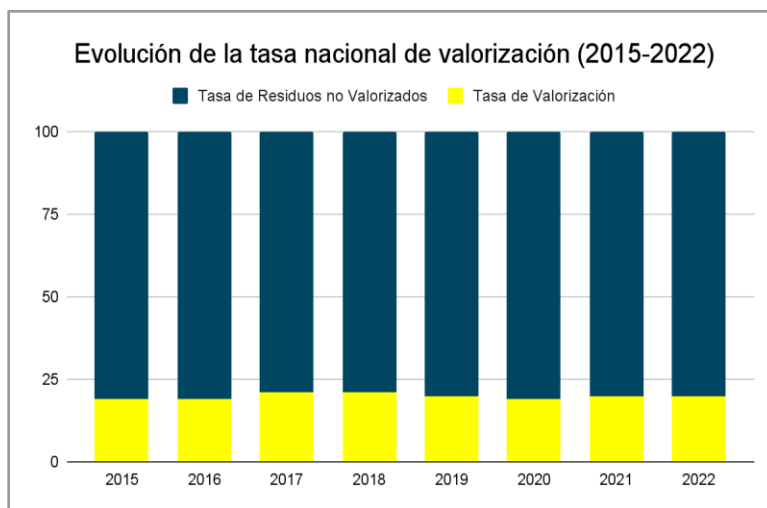
2.4.2 Contexto Nacional

Según el Informe del Estado del Medio Ambiente (2024), en el año 2022 se declaró un total de 8.637.630 toneladas de residuos sólidos domiciliarios a nivel nacional. La Región Metropolitana concentró la mayor parte de esta cifra, con 3.601.758 toneladas, lo que representa un 42% del total, debido principalmente a su alta densidad poblacional y la gran concentración de servicios, actividades comerciales e industriales. En comparación, las regiones de Valparaíso y Biobío ocuparon el segundo y tercer lugar en generación de residuos respectivamente, aunque con cifras considerablemente menores: 864.403 toneladas (10,01%) y 668.024 toneladas (7,73%), respectivamente. En contraste, las regiones con menor población, como Aysén, Arica y Parinacota, registraron volúmenes significativamente menores, generando 52.268 y 91.451 toneladas, respectivamente, lo que equivale aproximadamente al 1% cada una del total nacional.

En relación con la cantidad de generación declarada por habitante al día para el año 2022 es de 1,2 kg/día como promedio nacional. De acuerdo con los datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) del MMA, en el año 2022, únicamente el 19% de los residuos generados a nivel nacional fueron reciclados (Figura 4). Esto implica que cerca del 80% de los residuos tuvieron como destino final rellenos sanitarios o vertederos, reflejando una baja tasa de valorización y un alto nivel de dependencia en la disposición final como método de manejo de residuos.

Figura 4.

Evolución de la tasa nacional de valorización (2015-2022)



Fuente: Informe del Estado del Medio Ambiente, 2024.

El gráfico evidencia que durante el período 2015-2018, se registró un incremento gradual en la valorización de residuos, aumentando del 20,5% al 22,63%. Este crecimiento puede estar vinculado a la entrada en vigor de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en 2016. Sin embargo, a partir de 2019 se observa una tendencia a la estabilización seguida de una disminución en la tasa de valorización, la cual descendió hasta un 19,02% en 2022. Esta baja se les atribuye a los efectos de la pandemia por COVID-19, que provocó interrupciones en los procesos industriales y en la operación de programas de reciclaje. Asimismo, otros elementos como la ralentización económica y la insuficiencia de infraestructura adecuada para la valorización. Durante el año 2022, la disposición final de los residuos sólidos municipales se realizó, en su mayoría, en rellenos sanitarios, vertederos y basurales. Aproximadamente, el 80% de estos residuos (equivalente a 3.805.133 toneladas) fueron depositados en rellenos sanitarios. En tanto, un 5% se destinó a vertederos (186.027 toneladas) y basurales (14.020 toneladas), mientras que el porcentaje restante fue gestionado en otros tipos de sitios de disposición final (IEMA, 2024).

2.4.2.1 Marco normativo de RSD

En los últimos años, Chile ha avanzado en la adopción de un marco institucional orientado en promover la Economía Circular. Para transitar desde un modelo de desarrollo lineal hacia uno circular, basado en principios de regeneración y sostenibilidad. Conforme a el SINIA, el estado ha articulado esfuerzos interministeriales, donde destacan el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, junto a otros organismos públicos, para establecer lineamientos estratégicos y políticas públicas que fomenten el uso eficiente de los recursos, la extensión del ciclo de vida de los productos y la reducción en la generación de residuos. Las principales leyes, políticas públicas y líneas de trabajo que se enfocan en la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

En la tabla 3, se presentan un resumen de las principales normativas asociadas a los residuos.

Tabla 3.*Resumen normativas asociadas al residuo nacional.*

Cuerpo Legal	Año	Descripción
Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.	1994	Exige evaluación de ciertos proyectos en la materia de manejo de residuos (artículos 10 letra i, ñ y o). Establece, además, la función del Ministerio del Medio Ambiente proponer políticas y formular normas, planes y programas al manejo de residuos (artículo 70 letra g).
Decreto Ley N°3.063, Ley de Rentas Municipales	2005	Establece que la responsabilidad del manejo de los residuos recae en las entidades municipales. Regulación recolección tanto domiciliarias como industriales, establecen tarifas por el servicio.
Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades.	2006	Establece como función propia de las municipalidades el aseo y ornato de la comuna (artículo 3 letra f) y atribuye a la sección de medio ambiente, aseo y ornato, velar por la limpieza, en general, de los bienes de uso público de la comuna.
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.
Ley 20.920 Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje	2016	El objetivo de la ley es integrar la valorización de residuos en su gestión mediante la responsabilidad extendida del productor, obligando a fabricantes e importadores a registrarse y financiar el manejo de los residuos generados por sus productos al final de su vida útil. Además, promueve el ecodiseño para aumentar la durabilidad y reciclabilidad, contribuyendo a prolongar la vida útil de los rellenos sanitarios y formalizar el reciclaje. Se enfoca en seis productos prioritarios: aparatos eléctricos y electrónicos, envases y embalajes, aceites lubricantes, baterías, neumáticos y pilas.
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 envases y embalajes.
---	------	--

Fuente: SUBDERE, 2018.

De lo anterior se destaca la Ley REP, la cual como se menciona en el Artículo N°1 establece que el objetivo de la ley busca disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización. (Suazo, 2017).

Esta Ley se basa en once principios para su construcción y posterior funcionamiento, los cuales se mencionan a continuación:

1. El que contamina paga, lo que significa que el generador del residuo es responsable por el costo y externalidades negativas de su manejo.
2. Gradualismo, las obligaciones de los distintos actores, instrumentos, y tasas de reciclaje serán establecidas de manera progresiva.
3. Inclusión, un principio que se traduce en que se destinarán un conjunto de mecanismos para promover la incorporación de los recicladores de base en la gestión de los residuos reciclables.
4. Jerarquía en el manejo de residuos.
5. Libre competencia, en cuanto al funcionamiento de los sistemas de gestión y la operación de estos.
6. Participativo, con lo que se reconoce el involucramiento de la ciudadanía para minimizar los residuos.
7. Precautorio, en referencia que no se puede apelar a la falta de evidencia científica para impedir las medidas de minimización de residuos.
8. Preventivo, con el cual se promueven medidas a lo largo de la cadena de valor para disminuir la generación de residuos.
9. Responsabilidad del generador de un residuo.
10. Transparencia y publicidad, el manejo de residuos y su información estará disponible para la ciudadanía.
11. Trazabilidad, con la que a través de distintos procedimientos se conocen las cantidades, ubicación, y trayectoria de los residuos tratados.

Son varios los aspectos interesantes de la Ley REP, por ejemplo, los recicladores de base por primera vez son mencionados en la legislación chilena. Con esta ley se reconoce su importancia para el reciclaje y se los incluye dentro de un mercado de servicios donde deberán competir con empresas de gestión de residuos o integrarse en ellas (Biblioteca del Congreso Nacional, 2016).

En la tabla 4, se observan las metas propuestas presentadas en el Decreto Supremo N° 12/2020 MMA para la categoría de envases y embalajes.

Tabla 4.

Metas propuestas para la gestión de envases y embalajes Ley REP.

	Cartón para líquidos	Metal	Papel y cartón	Plástico	Vidrio
Primer año	5%	6%	5%	3%	11%
Segundo año	8%	9%	9%	6%	15%
Tercer año	11%	12%	14%	8%	19%
Cuarto año	15%	15%	18%	11%	22%
Quinto año	19%	17%	23%	14%	26%
Sexto año	23%	21%	28%	17%	31%
Séptimo año	27%	25%	34%	20%	37%
Octavo año	31%	29%	39%	23%	42%
Noveno año	36%	32%	45%	27%	47%
Décimo año	40%	36%	50%	30%	52%
Undécimo año	50%	45%	60%	37%	58%
A contar del duodécimo año	60%	55%	70%	45%	65%

Fuente: Decreto 12 del Ministerio de Medio Ambiente, 2021.

Ahora bien, en cuanto a otros ejes importantes de acciones se encuentran:

- Proyecto ley de Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos Chile (2021-2040) (ENRO): Establece como objetivo aumentar significativamente la valorización de los residuos orgánicos municipales, proyectando pasar del 1% actual a un 66% al año 2040. Para alcanzar esta meta, se plantea una reducción sustancial en la generación de residuos orgánicos por parte de la ciudadanía, promoviendo además la separación en origen de aquellos que no puedan ser evitados. Además se contempla el desarrollo e implementación de infraestructura, equipamiento adecuado y sistemas logísticos eficientes que permitan una gestión integral y sostenible de los residuos orgánicos a nivel local.

- Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040: Es un instrumento de una política pública que contempla un conjunto de 28 iniciativas, cada una compuesta por diversas acciones específicas, organizadas en torno a 4 ejes estratégicos: innovación circular, cultura circular, regulación circular y territorios circulares. Se destaca la relevancia de prevenir la generación de residuos y la contaminación desde la etapa de diseño, de modo de evitar costos y consecuencias asociados a su gestión posterior. Este enfoque se alinea con el principio de jerarquía en la gestión de residuos, el cual establece que la prioridad debe estar en la reducción en origen, seguida por la reutilización, el reciclaje y, en última instancia, la disposición final como última opción.
- Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM): Es de carácter voluntario, es un proceso transversal a todos los ámbitos de la gestión ambiental local. Con el objetivo de implementar e instaurar la gestión ambiental municipal, de forma metódica, realista, gradual y flexible, permitiendo así ajustar a las necesidades y características propias de cada territorio.
- Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE): Es un sistema voluntario que certifica públicamente a los establecimientos educacionales que implementan con éxito estrategias integrales de educación ambiental para la sustentabilidad, desde la educación parvularia hasta la media, en cualquier tipo de dependencia.
- Fondo de Protección Ambiental (FPA): Es el primer fondo concursable ambiental del Estado de Chile, creado por la Ley N°19.300. Financia total o parcialmente proyectos ciudadanos enfocados en la protección ambiental, desarrollo sustentable, preservación de la naturaleza y conservación del patrimonio ambiental.
- Fondo para el Reciclaje: Es un instrumento del Ministerio del Medio Ambiente que apoya la implementación de la Ley N°20.920. Está dirigido a municipalidades y asociaciones municipales para fomentar hábitos sostenibles, entregar formación técnica e instalar infraestructura para la separación y reciclaje de residuos.
- 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 de Base (2016-2030): 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.
- 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, ejecutar y fiscalizar acciones ambientales en su comuna, incluyendo la elaboración de ordenanzas y la gestión de residuos domiciliarios, en coordinación con el Ministerio del Medio Ambiente.

Para que las políticas y medidas en materia de residuos tengan efectividad, se requiere una participación activa y coordinada de diversos actores clave. Entre ellos, se encuentra a nivel nacional el Ministerio del Medio Ambiente, encargado de diseñar políticas, normas, planes y programas en esta materia, además de promover la participación ciudadana, la educación ambiental, la capacitación, la sensibilización y la difusión de información para una adecuada gestión de residuos. Y a nivel regional, el Gobierno Regional también cumple un rol clave al establecer políticas sobre el manejo de residuos sólidos en el ámbito regional. A su vez, la SEREMI del Medio Ambiente coordina la aprobación de proyectos relacionados con el manejo, tratamiento y disposición final de residuos, y define políticas específicas para su gestión en cada región. Las municipalidades son las principales responsables de la gestión de residuos sólidos domiciliarios, labor que desarrollan a través de unidades como la Dirección de Obras Municipales y la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato. También forman parte de este proceso los productores de productos prioritarios (PPP), los comercializadores, los consumidores y los gestores de residuos, entendidos estos últimos como personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que realizan operaciones de manejo de residuos, incluyendo municipalidades, asociaciones municipales, recicladores de base, empresas de recolección y de reciclaje (Jeldes, M., 2022).

2.4.3 Contexto Local: Gran Concepción

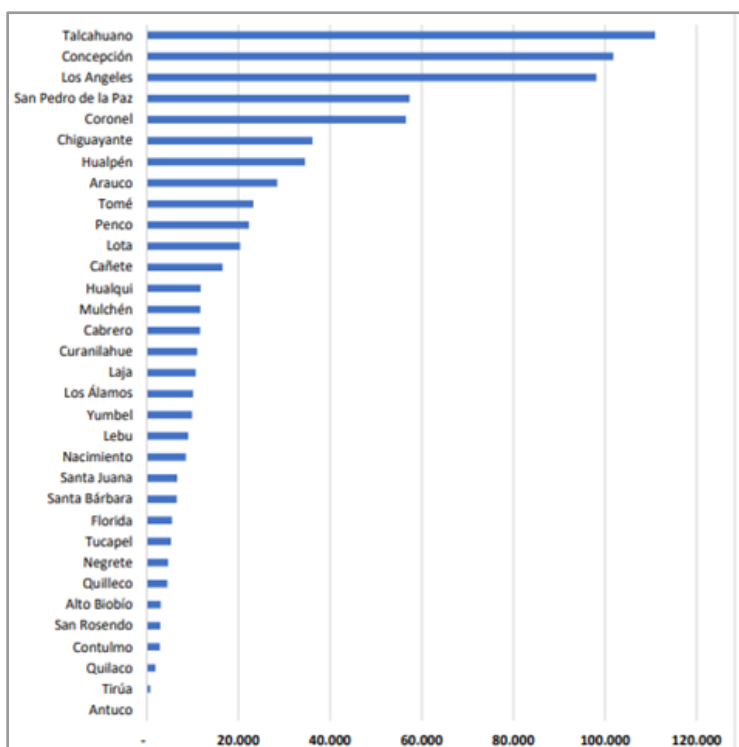
El Gran Concepción ha experimentado un importante crecimiento urbano en las últimas décadas, lo que ha generado una presión creciente sobre su infraestructura y servicios, particularmente en el ámbito de la gestión de residuos. Según el Plan Regulador Metropolitano de Concepción, actualmente un 44% de la superficie planificada se encuentra urbanizada, equivalente a 14.342

hectáreas construidas. No obstante, el 56% restante corresponde a 18.466 hectáreas, las que aún no han sido urbanizadas, y, por ende, posiciona al Gran Concepción como la segunda ciudad del país con mayor superficie planificada sin construir (SUBDERE, 2023), por lo que implica desafíos de planificación ambiental y gestión de residuos sólidos domiciliarios. En esta línea, la generación de residuos en la Región del Biobío ha mostrado cifras relevantes. De acuerdo con el Ministerio del Medio Ambiente y el Gobierno Regional del Biobío (2024), en 2019 se generaron 597.231 toneladas de residuos a nivel regional.

Para el año 2021, las comunas de Talcahuano, Concepción y San Pedro de la Paz fueron las que registraron los mayores volúmenes (Figura 5), con 109.759, 101.812 y 56.836 toneladas anuales, respectivamente. En cuanto a la generación per cápita, en 2018 se estimó un promedio de 0,99 kilogramos diarios por habitante en el Gran Concepción (CEDEUS, 2018). La mayoría de estos residuos tienen como destino final un relleno sanitario o un vertedero y solo un 0,9% a nivel nacional se valoriza (MMA, 2021).

Figura 5.

Comunas con mayor generación de residuos domiciliarios.



Fuente: Extraído de Gobierno Regional Biobío por datos de RETC, 2024.

La generación de residuos domiciliarios va en aumento y presiona la disponibilidad de rellenos sanitarios y vertederos, implicando un alto gasto municipal para los servicios de aseo y ornato

(GORE, 2023). Actualmente, cerca del 80% de los residuos domiciliarios del área metropolitana son dispuestos en el relleno sanitario Cemar, ubicado en el sector de Cosmito, comuna de Penco. Este recinto, autorizado para recibir 4.012.800 toneladas, ya ha utilizado un 67% de su capacidad, proyectando su vida útil sólo hasta febrero de 2025.

Ante esta situación crítica, y en el contexto de la denominada “crisis de la basura” en la Provincia de Concepción, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) aprobó en 2024, por unanimidad, la ampliación del relleno por 20 años. Las obras comenzaron en enero de 2024 y se espera que la primera etapa finalice en mayo de 2025, con el objetivo de asegurar la continuidad del principal sitio de disposición final (Cooperativa, 2023). Paralelamente, la acumulación de residuos en espacios no habilitados se ha vuelto una problemática creciente. Según el informe *Basura Cero*, se registraron 21 microbasurales en las comunas de Talcahuano y San Pedro de la Paz, todos ubicados en zonas cercanas a ecosistemas de alto valor natural, como humedales y lagunas. Estos microbasurales representan la forma más común de disposición irregular, especialmente en sitios eriazos o no urbanizados. (Construcción, 2021). Es por ello que, desde el año 2016 el Gobierno Regional del Biobío ha impulsado iniciativas para fortalecer la planificación y gobernanza territorial del Gran Concepción, comenzando desde la Intendencia y luego desde la institucionalidad regional. Este esfuerzo se tradujo en el desarrollo de capacidades técnicas, estudios estratégicos financiados por SUBDERE, como el *Plan de Acción Estratégico* y el *Plan de Movilidad Sostenible*, y en la creación de una instancia de coordinación integrada por alcaldes y alcaldesas de 11 de las 12 comunas de la provincia, que se reúnen regularmente desde 2022 (SUBDERE, 2023).

Con la entrada en vigencia de la Ley N°21.074 sobre el Fortalecimiento de la Regionalización, se consolidó el mandato de coordinar a los distintos servicios públicos y gobiernos locales, relacionadas a medio ambiente, transporte, vivienda e infraestructura. En este marco, en 2022 se conformó una instancia voluntaria de trabajo liderada por el Gobierno Regional e integrada por alcaldes y alcaldesas de 11 de las 12 comunas de la provincia de Concepción (SUBDERE, 2023). En cuanto a la gestión de residuos sólidos domiciliarios, los municipios han comenzado a implementar iniciativas de valorización, accediendo a fuentes de financiamiento externo, ejecutando proyectos públicos y colaborando con recicladores de base.

A nivel regional, los materiales más valorizados corresponden a vidrio, seguido de plásticos, papel, cartón y metales, principalmente envases de bebidas y conservas. Sin embargo, la gestión de residuos orgánicos se encuentra en una etapa inicial y limitada a algunas comunas, mediante acciones como compostaje comunitario en juntas vecinales, establecimientos educacionales,

parques y áreas verdes, o plantas municipales que tratan residuos orgánicos de ferias libres o mediante recolección domiciliaria a gran escala. Pese a estos avances, persisten tres desafíos estructurales en la gestión de residuos sólidos domiciliarios: los altos costos operacionales asociados al transporte hacia rellenos sanitarios; la progresiva disminución de la vida útil de estos recintos debido al aumento de residuos; y un bajo nivel de reciclaje, ya que la mayor parte de los residuos sigue siendo dispuesta en rellenos sanitarios y vertederos (GORE, 2023). En este contexto, se hace evidente la necesidad de transitar hacia un modelo de gestión más eficiente, preventivo y centrado en la valorización de residuos. Sin embargo, la normativa vigente presenta importantes limitaciones. La *Ruta para un Chile Circular al 2040*, promovida por el Ministerio del Medio Ambiente, establece como meta una reducción del 25% en la generación per cápita de residuos sólidos municipales. No obstante, dicha meta carece de instrumentos obligatorios que garanticen su cumplimiento.

La Ley REP, si bien contempla la creación de instrumentos normativos para la prevención, solo el Decreto Supremo N°12/2021 exige a los sistemas de gestión presentar un plan para apoyar la prevención y reutilización de envases, sin establecer metas vinculantes (Art. 13), y permite voluntariamente la presentación de proyectos de reducción (Art. 31). Actualmente, solo las leyes N°21.100, que prohíbe las bolsas plásticas, y N°21.368, que regula los plásticos de un solo uso, han establecido medidas preventivas con carácter obligatorio (Basura cero, 2023).

La insuficiencia de estos mecanismos normativos y la persistencia de los problemas estructurales en la gestión de residuos refuerzan la urgencia de identificar e implementar estrategias eficaces que incentiven la separación en origen de los residuos sólidos domiciliarios. Estas estrategias se vuelven fundamentales para avanzar hacia una gestión sostenible que reduzca la carga sobre los sistemas de disposición final, mejore las tasas de reciclaje y optimice el uso de los recursos a nivel local.

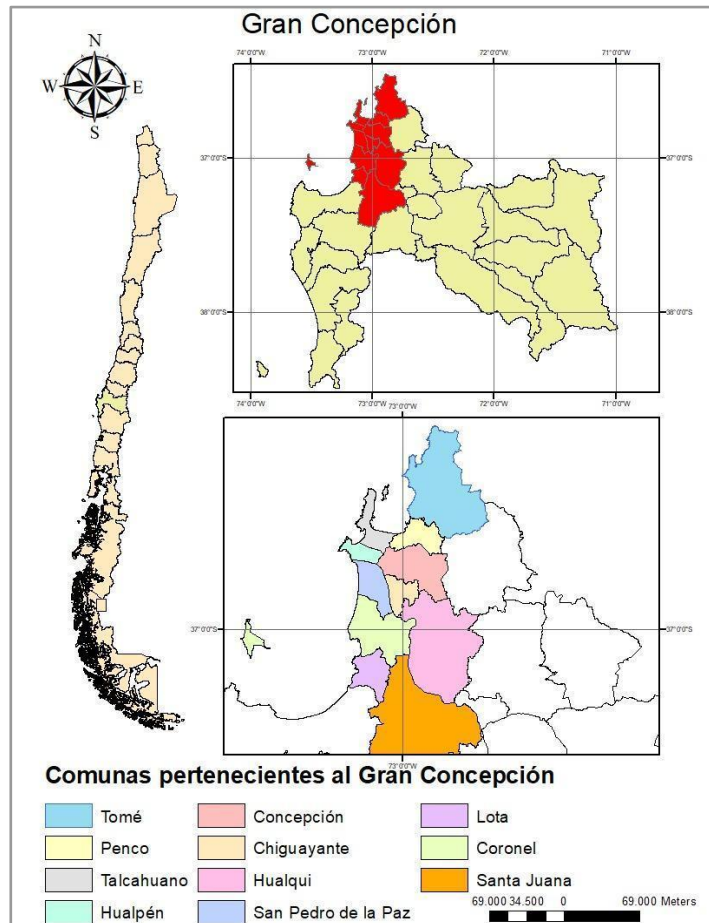
3. METODOLOGÍA

3.1 Área de Estudio

El Área Metropolitana del Gran Concepción (AMGC), está localizada en la provincia de Concepción, Región del Biobío, e incluye a 11 de las 12 comunas que la componen (Figura 6), las cuales corresponde a: Hualpén, Talcahuano, Concepción, Chiguayante, Hualqui, San Pedro de la Paz, Coronel, Lota, Santa Juana, Penco y Tomé (SUBDERE, 2023). Su superficie es de 2.830,4 km², limitando al norte con la región de Ñuble; al este, con la comuna de Florida y la provincia de Biobío; al sur, con la provincia de Arauco y al oeste, con el Océano Pacífico.

Figura 6.

Comunas pertenecientes al Gran Concepción para este estudio.



Fuente: Elaboración propia mediante software QGIS.

En cuanto a población y de acuerdo a los datos del INE, correspondiente al censo 2024, esta alcanzó 1.033.266 habitantes, la comuna más poblada es Hualpén, con 1.640 hab/km², seguida de Talcahuano con 1.596 hab/km² y San Pedro de la Paz con 1.342 hab/km². La mayor parte de la población del AMGC se concentra en áreas urbanas, representando el 97% del total. Solo el 3% de la población vive en áreas rurales. (SUBDERE, 2023). El Área Metropolitana del Gran Concepción conforma una unidad funcional compuesta por comunas con orígenes diversos, que integran áreas urbanas consolidadas, zonas rurales y sectores en expansión. Con una superficie planificada de 33.808 hectáreas, este territorio presenta una configuración espacial heterogénea. El núcleo metropolitano se origina en el centro histórico de Concepción y se expande hacia distintos puntos. Al norte, conecta con Talcahuano, comuna costera de relevancia portuaria, y Hualpén, caracterizada por su actividad industrial y la presencia de un Santuario de la Naturaleza.

Hacia el sur, Chiguayante destaca por su entorno natural entre el Parque Nacional Nonguén y el río Biobío. Penco, al norte, cuenta con el Puerto de Lirquén y un patrimonio histórico. San Pedro de la Paz, al sur del Biobío, resalta por su desarrollo residencial, áreas verdes. Las comunas periféricas como; Tomé, Santa Juana, Hualqui, Lota y Coronel, también forman parte del área metropolitana. Por su parte, Tomé y Lota poseen un legado portuario e industrial; Santa Juana y Hualqui conservan un carácter rural con crecimiento residencial moderado, mientras que Coronel presenta un dinamismo económico vinculado a actividades portuarias e industriales (SEREMI, 2023)

Tabla 5.**Características de la comuna del Gran Concepción**

Comuna	Densidad	Habitantes	Superficie	%	%	%
	Poblacional	(Censo	(km²)	Población	Población	Población
	hab/km²	2024)		AMGC	Urbana	Rural
Hualpén	1.640	87.731	53,5	9	99,13	0,87
Talcahuano	1.596	147.322	92,3	15	97,98	2,02
San Pedro	1.342	150.992	112,5	13	99,87	0,13
de la Paz						
Chiguayante	1.192	85.822	72,0	9	99,91	0,09
Concepción	1.040	230.375	221,6	23	98,12	1,88
Penco	455	48.971	107,6	5	99,01	0,99
Coronel	443	123.648	279,0	12	97,08	2,92
Lota	294	39.980	136,0	4	99,82	0,18
Tomé	115	56.907	495,0	6	85,61	14,39
Hualqui	48	25.246	531,0	2	80,56	19,44
Santa Juana	20	14.947	731,0	1	66,49	33,51

Fuente: Elaborado a partir de SUBDERE (2022); INE (2024)

3.2 Enfoque metodológico

La investigación se basó en un enfoque descriptivo y de análisis a través de la bibliografía gris, en la cual se llevó a cabo un comparativo de las estrategias de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios aplicadas tanto a nivel internacional como nacional. Para ello, se identificó cuáles estrategias han demostrado ser eficaces en relación con la participación de la ciudadanía y en la aplicación de éxito a lo largo del tiempo. A continuación, se investigó las iniciativas implementadas o en proceso de desarrollo en el área del Gran Concepción, con el objetivo de contrastarlas con las estrategias internacionales y nacionales. La comparación permitió identificar las mejores prácticas y sirvió de base para generar y/o adaptar nuevas propuestas de

reciclaje de residuos sólidos domiciliarios contextualizadas a la realidad local del Gran Concepción.

Para llevar a cabo la identificación de las estrategias y proponer estrategias adaptadas a la realidad de la zona de estudio. Se contemplan tres etapas definidas por los objetivos específicos propuestos junto con la elaboración de actividades de cumplimiento.

3.2.1 Identificar las estrategias del reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios a nivel internacional y nacional.

Se llevó a cabo como primera actividad una revisión bibliográfica gris la que consistió en la recopilación de informes técnicos, programas locales, reportes e informes de seguimiento tanto a nivel nacional como local, correspondiente a nueve países, cada uno representado por una ciudad que haya implementado estrategias eficaces de reciclaje a lo largo del tiempo. Esta búsqueda se hizo entre el período de tiempo de 2011 a 2025. El objetivo fue identificar cómo se han desarrollado dichas estrategias en distintos contextos tanto de tiempo como geográfico.

La eficiencia de estas estrategias se evaluó mediante indicadores como el porcentaje de reciclaje, porcentaje de disposición en vertedero y porcentaje de incineración. Para establecer parámetros de referencia que permitieran determinar la eficiencia de cada caso, se consideraron los criterios definidos por las metas establecidas por organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Unión Europea, dado que este bloque regional se encuentra entre los más avanzados en materia de gestión de residuos. Además, la Unión Europea proporciona lineamientos y realiza el seguimiento del cumplimiento de metas a través de organismos especializados como Eurostat, la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) y la Comisión Europea.

Se analizó la información por medio de una sistematización a través de una tabla con los tópicos más relevantes de las estrategias, que consta de los siguientes ítems:

- ✓ País/ Ciudad
- ✓ Estrategia
- ✓ Planes y programas de gestión de residuos sólidos domiciliarios con énfasis en la separación en el origen
- ✓ Normativa legales que sustentan a las estrategias
- ✓ Indicadores de gestión
- ✓ Mecanismos de implementación (incentivos económicos y sanciones)
- ✓ Éxito y desafíos

✓ Referencias

A partir de la tabla general, la información recopilada fue organizada en secciones. En primer lugar, se identificaron las principales estrategias de reciclaje implementadas para cada ciudad seleccionada. A continuación, por medio de la distribución porcentual del manejo de residuos sólidos domiciliarios se categorizaron los países de acuerdo a sus estados de tasa de reciclaje de acuerdo a sus estrategias, con el objetivo de observar sus principales desafíos. Finalmente, se examinaron los mecanismos utilizados, tales como sanciones e incentivos, y los indicadores asociados al cumplimiento de dichas estrategias.

Para la búsqueda de información correspondiente a la actividad 2, referida a la experiencia nacional, se recurrió a fuentes de bibliografía gris, tales como reportes comunales, informes técnicos, programas locales y estrategias ambientales comunales, centrando el análisis en nueve municipios de Chile. La selección de estos municipios se basó en avances de aplicación en cuanto a su gestión de RSD con enfoque en estrategias de reciclaje, considerando que cada región, comuna o municipio presenta distintas realidades y grados de desarrollo en la materia.

La búsqueda de información se acotó al periodo comprendido entre los años 2012 y 2024, con el propósito de incluir tanto antecedentes históricos relevantes como experiencias recientes que permitieran una visión integral de la evolución de estas estrategias a nivel nacional.

Se analizó la información por medio de una sistematización a través de una tabla con los tópicos más relevantes de las estrategias, mencionada anteriormente en la actividad 1.

A partir de la tabla general, la información recopilada fue sistematizada en secciones. En una primera etapa, se identificaron las estrategias actualmente implementadas en los distintos municipios a nivel nacional, con el objetivo de reconocer aquellas de mayor recurrencia. Posteriormente, se analizaron sus principales desafíos y los métodos aplicados en su ejecución. Finalmente, se evaluaron los mecanismos de gestión asociados, tales como sanciones e incentivos.

3.2.2 Analizar las estrategias de reciclaje de los municipios del Gran Concepción

Como primera actividad se llevó a cabo una revisión de aquellas iniciativas que se están implementando recientemente como también aquellas que ya se encuentran en funcionamiento desde hace un tiempo. Para ello se utilizaron fuentes de bibliografía gris, tales como reportes comunales, informes técnicos, programas locales y planes de estrategias ambientales comunales.

La recopilación de información se acotó al periodo comprendido entre los años 2013 y 2025, con el objetivo de considerar tanto antecedentes históricos relevantes como experiencias recientes, permitiendo así una visión integral del desarrollo y evolución de las estrategias de reciclaje a nivel comunal.

Se analizó la información por medio de una sistematización a través de una tabla con los tópicos más relevantes de las estrategias, que consta de los siguientes ítems:

- ✓ Comuna/ Municipio
- ✓ Estrategia
- ✓ Planes y programas de gestión de residuos sólidos domiciliarios con énfasis en la separación en el origen
- ✓ Normativas legales que sustentan a las estrategias
- ✓ Indicadores de gestión
- ✓ Mecanismos de implementación (incentivos económicos y sanciones)
- ✓ Éxito y limitaciones
- ✓ Referencias

Como segunda actividad, a partir de la tabla general, la información recopilada fue organizada en secciones. En primer lugar, se observa la cantidad de programas y planes existentes que respaldan estas acciones, evidenciando el nivel planificación y compromiso local con la sostenibilidad. A partir de ello se pueden identificar las principales estrategias implementadas por los municipios, así como los métodos aplicados las principales limitaciones observadas y los mecanismos que las acompañan, tales como sanciones e incentivos.

3.2.3 Proponer estrategias de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de acuerdo a la realidad de cada municipio del Gran Concepción.

Para el cumplimiento de este objetivo, se enfoca en la construcción de una propuesta integrativa, elaborada a partir del análisis comparativo de las estrategias más efectivas identificadas en los objetivos anteriores.

Para ello, primero se identificaron las brechas de la búsqueda bibliográfica, para luego poder adaptar la propuesta a la realidad de la zona de estudio.

Para la elaboración de la propuesta, se realizó una categorización de las 11 comunas del Gran Concepción, clasificándolas en tres etapas de estados de acción, según el tipo y número de estrategias implementadas.

- Etapa de estado 1: comunas con una o ninguna estrategia.
- Etapa de estado 2: comunas con dos estrategias.
- Etapa de estado 3: comunas con tres o más estrategias.

La idea es que esta clasificación permita un avance progresivo de una etapa de estado a otra, a medida que se implementen nuevas medidas.

Luego, se diseñaron cuatro líneas de acción: normativa y colaboración público–privada, educativa, de infraestructura y económica, cada una con metas a corto (1 a 2 años), mediano (2 a 5 años) y largo plazo (más de 5 años).

Finalmente, la propuesta incorpora una implementación gradual y un sistema de seguimiento con indicadores, que permiten evaluar avances, comparar resultados y ajustar acciones según la evolución de cada comuna.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Objetivo Específico 1: Identificar las estrategias de promoción del reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios a nivel internacional y nacional

4.1.1 Experiencia Internacional

Se elaboró una tabla comparativa y descriptiva general (ver Anexo 1) que sistematiza la información correspondiente a cinco continentes, en donde se seleccionaron nueve países, junto con una ciudad representativa de cada uno. Esta estructura permitió identificar y comparar tanto las características comunes como las brechas entre las estrategias implementadas, considerando el contexto normativo, los mecanismos de aplicación y los resultados obtenidos.

La revisión se basó en un total de 33 documentos, entre informes técnicos, reportes oficiales nacionales y locales, así como planes y programas de gestión de residuos, los cuales proporcionaron información actualizada sobre la implementación de estrategias, su marco regulatorio y los avances en su cumplimiento.

4.1.1.1 Estrategias implementadas a nivel internacional

A continuación se describen las principales estrategias utilizadas a nivel internacional en relación a la problemática actual de los residuos. Se seleccionaron nueve países y sus respectivas ciudades: España (Navarra), Corea del Sur (Seúl), Japón (Kamikatsu), Alemania (Hamburgo), Canadá (Toronto), Brasil (Curitiba), Australia (Melbourne), Colombia (Bogotá) y Sudáfrica (Johannesburgo). Con estrategias que iniciaron entre 1990 a 2019.

La selección se enfocó en su nivel de avance en la materia. Entre las estrategias identificadas se encuentran:

- Sistema de pago por generación (“Pay As You Throw”, PAYT).
- Recolección diferenciada puerta a puerta.
- Puntos limpios.
- Compostaje comunitario.
- Sistema de depósito.
- Sistema de Devolución, Depósito y Retorno (SDDR).
- Separación obligatoria multifraccional.
- Educación ambiental.
- Fiscalización con retorno.
- Prohibición de disposición en rellenos sanitarios sin tratar.

En las figuras 7 y 8 se puede observar la frecuencia de aplicación de las estrategias y la relación entre los países que las implementan.

En primer lugar, se identifica que la recolección diferenciada puerta a puerta es la estrategia más implementada a nivel internacional, ya que mejora la calidad de las fracciones reciclables y aumenta la participación ciudadana al facilitar el proceso directamente desde el hogar.

También destaca la separación obligatoria multifraccional, principalmente en países con sistemas de gestión más desarrollados como Alemania, Japón y Corea del Sur.

La educación ambiental aparece como una estrategia clave para sostener el sistema en el tiempo, reforzando el compromiso ciudadano y la comprensión del proceso de separación.

En contraste, las estrategias menos implementadas son los sistemas de inspección y devolución (SDDR). Si bien fomentan la recuperación de materiales controlados, requieren mayor infraestructura y gestión logística, lo que limita su aplicación en países con menos capacidad técnica.

Finalmente, se observa que países como Corea del Sur, Alemania, España y Japón presentan la mayor implementación de estrategias, evidenciando un enfoque integral en su política de gestión de residuos. Estos países tienen en común que combinan estrategias técnicas y ciudadanas con mecanismos regulatorios y económicos.

Figura 7.

Estrategias implementadas gestión de RSD a nivel internacional.

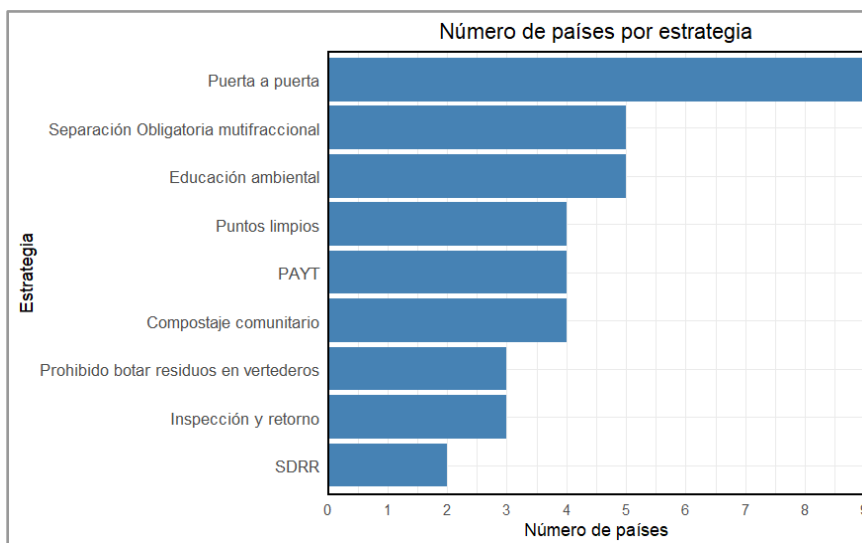
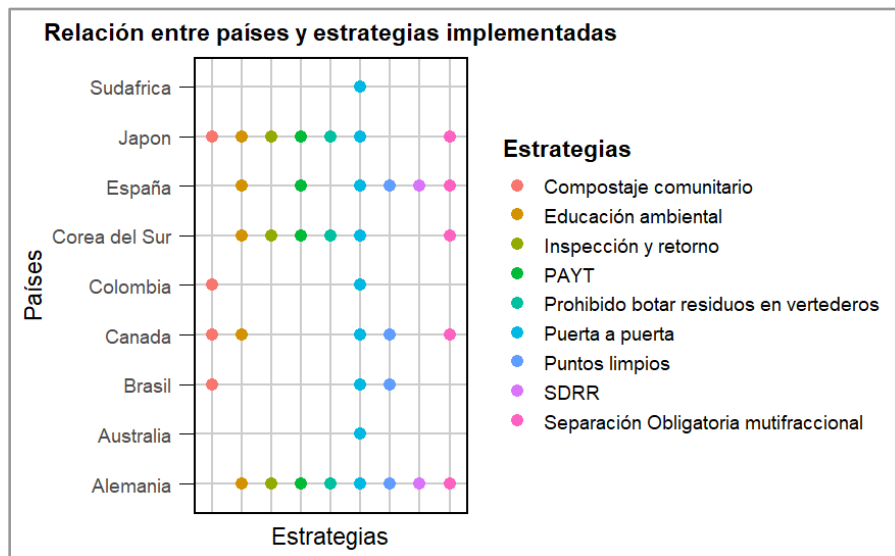


Figura 8.

Países que implementaron las estrategias.



Los países con mayor trayectoria en la gestión de RSD relacionados con la el reciclaje, tienen en común que complementan esta estrategia con mecanismos regulatorios y económicos, como la separación multifraccional obligatoria, la fiscalización con retorno y la prohibición de disposición en vertederos. Estas medidas han contribuido significativamente a una gestión de residuos más circular y sostenible. (PNUMA, 2015)

En contraste, en América Latina y el Caribe, aún persisten brechas significativas en la implementación de estas prácticas, debido a la baja cobertura de servicios diferenciados, la falta de incentivos y la debilidad en las políticas de fiscalización (Sáez & Urdaneta, 2014).

4.1.1.2 Desafíos y métodos aplicados internacionales

En términos de desafíos de las estrategias de los países, se agruparon de acuerdo a su cantidad de estrategias implementadas y su porcentaje de reciclaje (figura 9).

Los países que presentan mayor número de estrategias implementadas y que logran rangos de reciclaje entre 69 a 95%, son Corea del Sur, Alemania, España y Japón, en donde según los reportes de (AIReF, 2023; OCDE, 2017; UNEP, 2015) evidencian dependencia de incineración de residuos, sin embargo esta no excede las metas propuestas por la OCDE.

En contraste, países como Brasil, Bogotá y Johannesburgo presentan una menor cantidad de estrategias y alcanzan rangos de reciclaje entre el 2% y el 23%. Esto se explica principalmente por la dependencia de iniciativas locales, la baja cobertura de sus sistemas y la infraestructura

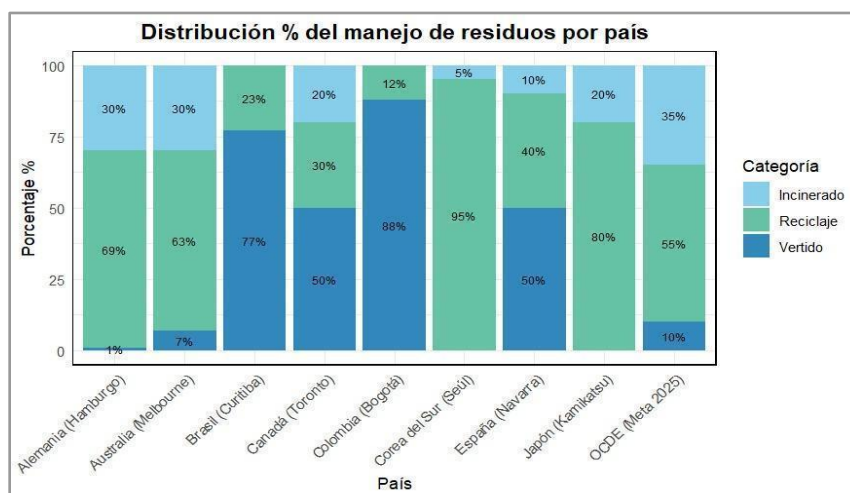
insuficiente para sostener la separación en origen. Según el PNUMA (2023), en Johannesburgo la aplicación real de las estrategias es débil en muchas zonas debido a la escasez de recursos y la baja fiscalización.

Además, la literatura coincide en que los países con bajos niveles de reciclaje comparten brechas estructurales: datos incompletos, un fuerte predominio del reciclaje informal y la ausencia de estándares comunes para medir y reportar el desempeño real del sistema.

Por su parte, Canadá, España y Australia se ubican en un rango intermedio, con reciclaje entre 30% y 63%, y desafíos vinculados a la expansión de tecnologías piloto, como contenedores inteligentes y sistemas de pago por generación sin expansión masiva. (Environment and Climate Change Canadá, 2021; EPA, 2021; Gálvez C., 2022)

Figura 9.

Distribución porcentual del manejo de los residuos por país



En cuanto a los mecanismos de incentivos de reciclaje identificados (figura 10), se encontraron ocho mecanismos, los cuales se distribuyen principalmente entre incentivos y sanciones.

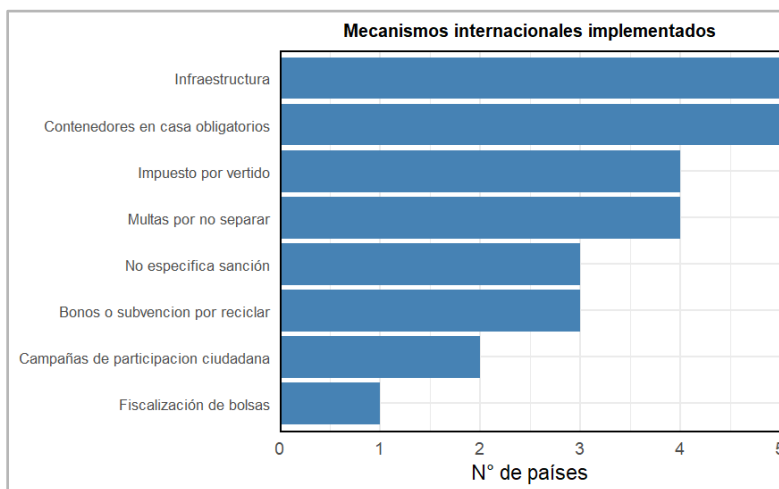
Dentro de ellos, los más frecuentemente adoptados, presentes en al menos cinco países, corresponden a la infraestructura de apoyo y a los contenedores domiciliarios obligatorios.

En el caso de la infraestructura, esta cumple un rol clave porque asegura que los residuos ingresen efectivamente al sistema de valorización, lo que a su vez genera confianza y motivación en la ciudadanía, además de mejorar las tasas de recuperación de materiales reciclables.

Por otro lado, la obligatoriedad de los contenedores en el hogar facilita la separación desde el origen, y permite una clasificación más eficiente de acuerdo con los requerimientos técnicos del reciclaje, asegurando que las fracciones lleguen con menor contaminación.

Figura 10.

Mecanismos de incentivos internacionales.



La literatura destaca que el cambio en el comportamiento de separación de residuos puede lograrse mediante la combinación de mecanismos externos, como incentivos financieros, pagos, cupones o beneficios tangibles, y mecanismos internos, vinculados a la comunicación, la información ambiental y la percepción de beneficios sociales (Rondón et al., 2016). Además, se enfatiza que el entorno físico también influye en la participación ciudadana: una infraestructura adecuada genera confianza y motiva a los usuarios al percibir que su esfuerzo tiene impacto real, lo cual demuestra que este mecanismo es el más eficaz.

En términos de formulación de políticas, se identifican tres herramientas clave: los esquemas de responsabilidad extendida del productor (REP), la tarificación de residuos sólidos domiciliarios (PAYT) y la prohibición de disposición en vertederos. Estas medidas han demostrado ser eficaces para modificar actitudes, aumentar la aceptación pública y mejorar la percepción del riesgo, especialmente cuando se acompañan de estrategias de comunicación, compensación y participación ciudadana activa. Todo esto refuerza la idea de que tanto los incentivos económicos como las sanciones ambientales son mecanismos necesarios para estimular conductas responsables en la gestión de residuos. (Rondón et al., 2016).

4.1.2 Experiencia Nacional

Se elaboró una tabla comparativa y descriptiva general (ver Anexo 2) que sistematiza la información correspondiente a cinco regiones del país, a partir de las cuales se seleccionaron nueve comunas representativas. La selección se basó en la información existente en cuanto a la implementación de estrategias vinculadas al reciclaje de residuos sólidos municipales. Esta estructura permitió identificar y comparar las características comunes y diferenciadoras de las estrategias adoptadas, considerando tanto el contexto normativo como los mecanismos de aplicación y los resultados obtenidos.

La revisión de bibliografía incluyó un total de 16 documentos, publicados entre 2012 a 2024, incluyendo Informes técnicos como (Alianza basura cero 2020; CEDEUS 2019, citylab2025, GAIA), Reportes oficiales (ordenanzas municipales; estrategia ambiental comunal, cuenta pública, seremi, subdere.). Los cuales proporcionaron información actualizada sobre el estado de implementación, el marco regulatorio vigente y los avances alcanzados por cada comuna en materia de gestión de residuos. Los ítems considerados para cada caso de estudio fueron los siguientes: planes y programas de gestión de residuos sólidos municipales, con énfasis en el reciclaje, mecanismos de implementación, tales como incentivos económicos, sanciones por incumplimiento y fiscalización activa. La recopilación mostró que las estrategias se desarrollan principalmente en las regiones Metropolitana, y en menor medida en Aysén, los Lagos, Magallanes y Valparaíso. Las comunas seleccionadas son; Chonchi, Futaleufú, La Pintana, Maria Pinto, Natales, Providencia, San Antonio, Villa O'Higgins y Vitacura. A partir de las comunas seleccionadas, se identificaron las estrategias más desarrolladas en Chile. Tal como lo muestra la Figura 11 y 12, que la más recurrente es la educación ambiental, considerada por la literatura como un pilar transversal en casi todas las comunas, a través de programas escolares, talleres comunitarios y campañas de difusión. Algunos de los programas más representativos son: Programa de retiro selectivo de residuos, Programa "nos compostamos bien", Programa Santiago recicla, Programa comunal de reciclaje, Programa de Reciclaje Orgánico en jardines y colegios de la comuna.

Los puntos limpios también destacan por su continuidad, iniciando en Vitacura en 2005 y expandiéndose a nivel nacional con el Programa Regional de Reciclaje entre 2019 a 2023.

La recolección diferenciada puerta a puerta presenta mayor desarrollo en la Región Metropolitana, en ciertas comunas como Providencia y Vitacura, mientras que en el resto del país su adopción es parcial y más reciente, comenzando alrededor de 2016.

Finalmente, las estrategias menos frecuentes son las plantas de compostaje y la recolección de orgánicos, impulsadas principalmente a partir del Programa Nacional “Reciclo Orgánicos” desde 2019.

Figura 11.

Número de comunas por estrategia a nivel nacional.

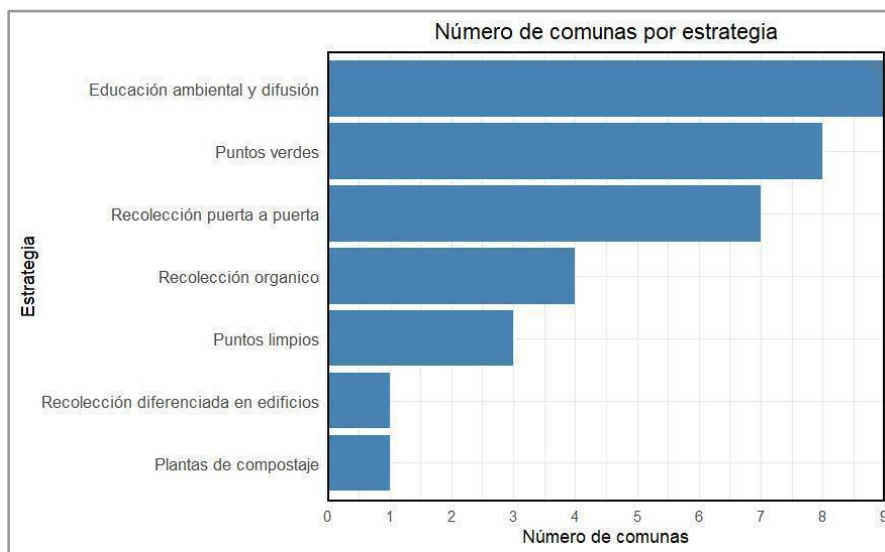
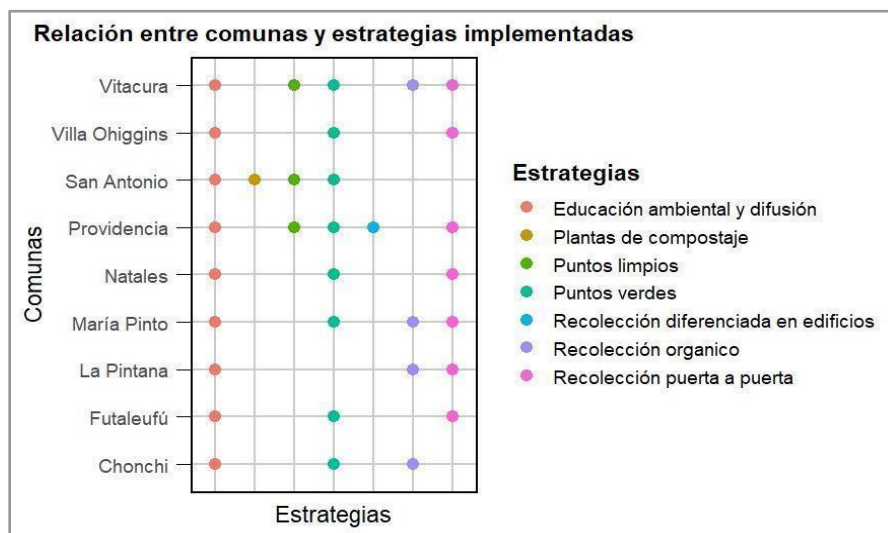


Figura 12.

Relación entre comunas y estrategias implementadas a nivel nacional.



La mayoría de las comunas coinciden en considerar la educación ambiental como un pilar clave en su estrategia de gestión de residuos, tanto mediante programas en centros educacionales como a través de talleres vecinales. Algunos de los programas más representativos son: Programa Plan comuna limpia, Programa de retiro selectivo de residuos, Programa “nos compostamos bien”, Programa Santiago recicla, Programa comunal de reciclaje, Programa de Reciclaje Orgánico en jardines y colegios de la comuna.

Los cuales han sido implementados con diferentes enfoques según la comuna. Sin embargo, un aspecto crítico es que estos programas suelen tener una duración limitada y su continuidad depende de los recursos disponibles o del período de ejecución del proyecto, lo que limita su impacto sostenido en el tiempo (Santiago Recicla, 2018).

Por su parte, los puntos limpios se posicionan como una de las estrategias más estables en varias comunas, siendo implementados de forma continua desde el 2005 en Vitacura (Municipalidad de Vitacura, 2020), y representan una infraestructura que permite a los ciudadanos participar activamente en la separación de residuos, especialmente en comunas con mayor desarrollo urbano. En cuanto a la recolección puerta a puerta, si bien ha sido implementada con mayor fuerza en la Región Metropolitana, especialmente en comunas como Providencia (Valenzuela-Levi, N., 2019; Santiago Recicla, 2018), su adopción en otras regiones de Chile ha sido más reciente (desde el año 2016) (GAIA, s/f; Alianza Basura Cero, 2020). Esta estrategia, que requiere una mayor coordinación logística y participación activa de la ciudadanía, tiene un gran potencial de expansión siempre que esté acompañada de políticas públicas estables y la articulación con actores clave, como municipios, recicladores de base y centros de valorización.

Cabe destacar el caso de la comuna de Providencia, que al presentar una alta densidad de edificios habitacionales y oficinas, ha podido desarrollar una estrategia más específica enfocada en la recolección diferenciada en edificios (Santiago Recicla, 2018), lo que responde tanto a su perfil socioeconómico como a sus condiciones urbanas particulares. Esta diferenciación territorial evidencia la necesidad de adaptar las estrategias a las realidades locales, considerando no solo la capacidad institucional, sino también las características del entorno construido y la cultura ambiental de la comunidad.

4.1.2.1 Desafíos y método aplicado nacional

Las estrategias analizadas han mostrado avances significativos en diversos ámbitos de la gestión de residuos sólidos, aunque persisten limitaciones estructurales y operativas. Entre los principales éxitos se destaca la recolección diferenciada puerta a puerta ha facilitado la separación en origen mediante la entrega de contenedores y programación regular, logrando impactos positivos en comunas como La Pintana y María Pinto. Las plantas de compostaje han permitido reducir los residuos orgánicos enviados a disposición final y generar compost para uso local. La educación ambiental, a través de talleres y campañas escolares, ha fortalecido la conciencia ciudadana y el cambio de hábitos. En contextos urbanos, la recolección diferenciada en edificios ha mejorado la valorización de residuos mediante convenios con gestores privados. Por su parte, los puntos limpios han ampliado la infraestructura de reciclaje accesible, especialmente en comunas con mayor capacidad operativa, contribuyendo a diversificar los residuos recolectados y fomentar la participación voluntaria. Sin embargo, aunque existen avances exitosos, la gestión integral de residuos aún enfrenta desafíos técnicos, sociales y económicos que limitan su efectividad los cuales se describen a continuación.

Primero, la recolección diferenciada puerta a puerta presenta importantes limitaciones logísticas. Según la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (2021), las comunas con baja densidad y pocos recursos, lo que genera coberturas parciales y participación desigual.

Ejemplos como Natales y Chonchi reflejan esta realidad: en Natales, la separación en origen no está integrada al servicio municipal, y en Chonchi gran parte del reciclaje depende de pequeños gestores privados que operan con modelos de negocio donde familias, condominios, restaurantes, hoteles pagan por la recolección periódica de los residuos reciclables. Aún así la mayoría de los residuos sigue la ruta pública. (Alianza Basura Cero, 2020; Aquiaysen, 2017).

Segundo, los puntos limpios según el informe Basura Cero de Fundación El Árbol (2023), muestran baja efectividad debido al desconocimiento ciudadano, la dispersión territorial y la débil coordinación municipal, especialmente en zonas rurales.

En territorios rurales esto se intensifica: Villa O'Higgins debe trasladar sus materiales fuera de la comuna; Natales no cuenta con puntos limpios ni centros de acopio, lo que implica altos costos logísticos y dependencia del transporte marítimo; y en María Pinto se evita instalar puntos verdes sin supervisión debido al riesgo de que se transformen en microbasurales. (Aquiaysen, 2017; Municipalidad de O'Higgins, 2024)

Por último, existe un desafío normativo: aunque varias comunas cuentan con ordenanzas ambientales, muy pocas han avanzado en la implementación de sanciones efectivas, lo que limita el cumplimiento y la capacidad de fiscalización del sistema. (GAIA, s/f; Alianza Basura Cero, 2020)

4.1.2.2 Mecanismos de incentivos de las estrategias

En cuanto a los mecanismos de incentivos identificados (figura 13), se encontraron 14, los cuales se distribuyen principalmente entre incentivos y sanciones.

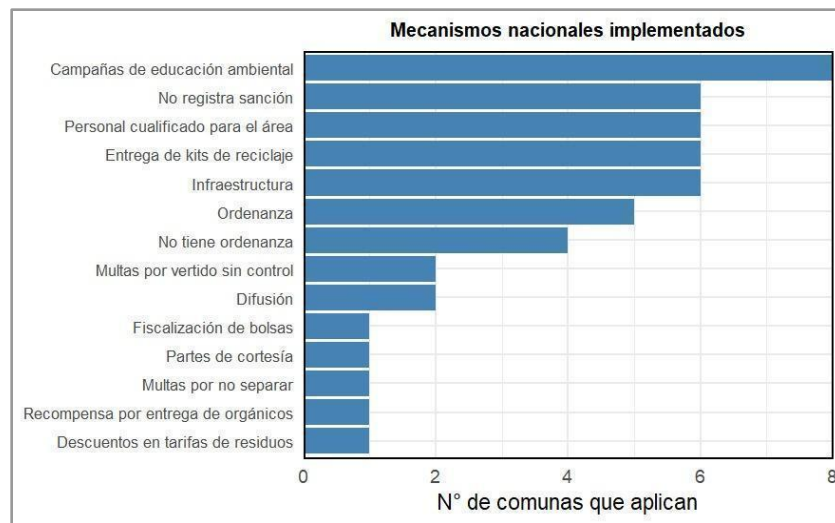
Primero, en referencia a los incentivos no económicos que son los más implementados. Entre ellos destacan las campañas de educación ambiental, la entrega de kits de reciclaje, la contratación de personal especializado y la disponibilidad de infraestructura. Esto muestra que las comunas han priorizado estrategias basadas en educación, provisión de recursos y fortalecimiento de capacidades.

En segundo lugar, en cuanto a los incentivos económicos y normativos, especialmente las ordenanzas municipales, cumplen un rol clave porque entregan un marco vinculante que permite fiscalizar y sostener las iniciativas. Algunos ejemplos son Providencia, que destaca por su ordenanza específica en el año 2023 sobre residuos reciclables y regulación de plásticos de un solo uso en 2019; María Pinto (2020), que integra incentivos económicos mediante una ordenanza que premia el reciclaje domiciliario, por medio de descuento en la tarifa de aseo; Futaleufú (2016), cuya normativa exige la separación en origen y contempla futuras sanciones; y Chonchi (2019), con una ordenanza que promueve la valorización de residuos y la participación ciudadana. (Municipalidad de Natales (2021); Bioaqua (2014); GAIA, s/f; Alianza Basura Cero, 2020; Valenzuela-Levi, N., (2019); DIMAO, 2021 Ilustre municipalidad María pinto, 2020; Santiago recicla, 2018)

Por último, los mecanismos menos implementados son las multas por no separar, las recompensas por reciclaje y los descuentos en tarifas de aseo. Según la literatura internacional, esto ocurre porque son instrumentos propios de etapas más avanzadas de gestión, que requieren políticas consolidadas y mayor capacidad institucional. (OCDE, 2017; PNUMA, 2015).

Figura 13.

Mecanismos de incentivo nacional.



4.2 Objetivo Específico 2: Analizar las estrategias de reciclaje de los municipios del Gran Concepción

4.2.1 Experiencia Local

Se elaboró una tabla comparativa y descriptiva general (ver Anexo 3) que sistematiza la información correspondiente a once comunas del Gran Concepción: Talcahuano, Chiguayante, Concepción, Tomé, Lota, Hualqui, Santa Juana, Coronel, Penco, San Pedro de la Paz, Hualpén. Esta estructura permitió analizar las características comunes y diferenciadoras de las estrategias adoptadas, considerando tanto el contexto normativo como los mecanismos de aplicación y los resultados obtenidos.

La revisión de bibliografía incluyó un total de 31 documentos, publicados entre el 2013 a 2025, los que incluyendo informes técnicos, reportes oficiales, y planes y programas municipales.

Dentro de los documentos oficiales, se revisaron ordenanzas, estrategias ambientales comunales, PLADECO, cuentas públicas, y reportes de SEREMI y SUBDERE.

En informes técnicos, destacaron Alianza Basura Cero (2020), CEDEUS (2019), CityLab (2025), Fundación El Árbol y GAIA. En donde a partir de lo anterior se identificaron un total de 13 programas asociados a la gestión de residuos sólidos domiciliarios en las comunas del Gran Concepción, siendo el *Programa Regional de Reciclaje (2018–2022)* el de mayor presencia territorial. En cuanto a los planes, se registraron 6 instrumentos distribuidos entre las 11 comunas

analizadas, destacando por su frecuencia el *Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (2019–2024)* y la *Estrategia Ambiental Comunal*.

Se observa en las figuras 14 y 15, que las comunas con más planes fueron Talcahuano, Chiguayante y Concepción; mientras que las que más programas registraron fueron Tomé y San Pedro de la Paz.

Esto se explica porque los planes dependen de la gestión municipal, mientras que los programas suelen ser impulsados por organismos externos y varían según financiamiento disponible.

El Programa Regional de Reciclaje estuvo presente en todas las comunas, aportando infraestructura, capacitación y educación ambiental.

Por otra parte, el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACC) y la Estrategia Ambiental Comunal (EAC): son los más presentes, uno impulsa acciones y educación, mientras el otro establece diagnósticos y metas.

Finalmente, según Santiago Recicla, los programas tienden a ser de corto plazo, entre 1 y 5 años, con resultados más visibles porque dependen del presupuesto anual y del tipo de financiamiento (municipal, regional o nacional).

Figura 14.

Cantidad de programas por comuna.

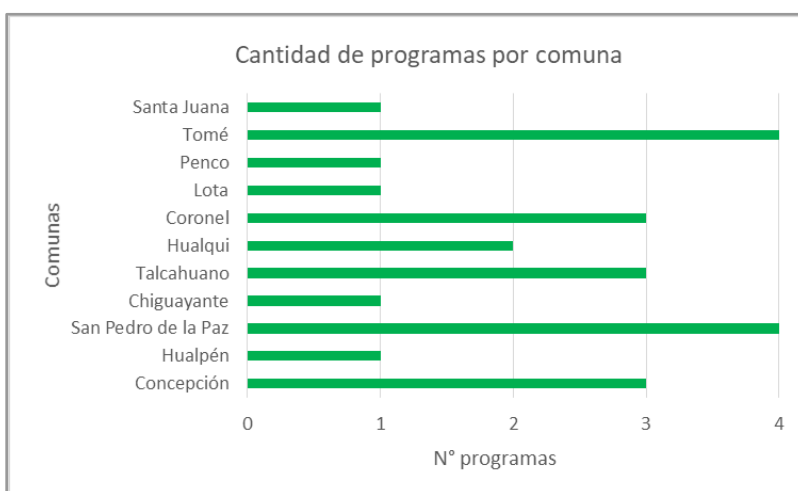
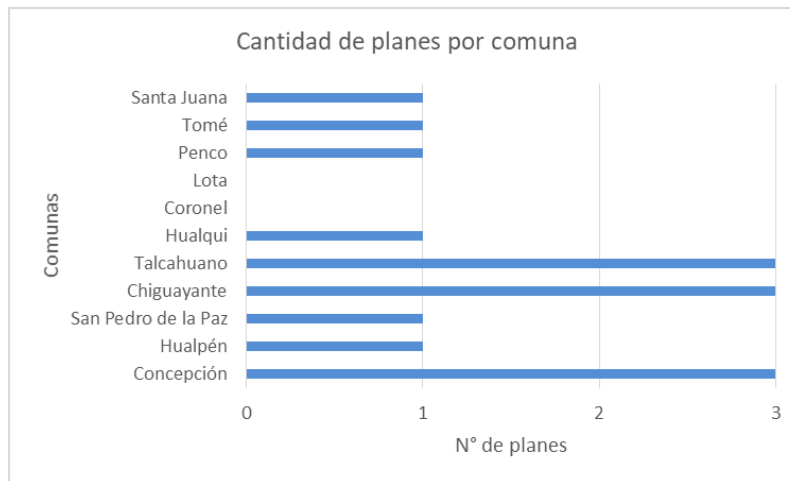


Figura 15.

Cantidad de planes por comuna.



La gestión de residuos presenta una baja efectividad debido a que las políticas públicas no abordan el problema desde la perspectiva de la población, centrándose principalmente en acciones posteriores a la generación del residuo y no en la modificación de los hábitos de consumo. A esto se suma una fiscalización mínima y flexible, equivalente a una “marcha blanca” permanente, que reduce la exigencia hacia la ciudadanía. (Suazo Páez, 2017)

En comunas con menos recursos, como Hualqui y Lota, la gestión es mayormente reactiva, con inversiones limitadas en infraestructura, contratación de personal y fortalecimiento institucional, lo que restringe el aprovechamiento de los recursos estatales. (Herrera R., 2023). Asimismo, la revisión de las plataformas oficiales evidenció que la información sobre programas de separación en el origen es poco visible, y en algunos casos está desactualizada o dispersa, dificultando el acceso ciudadano y reduciendo el impacto de las estrategias.

El análisis muestra que las comunas participan con mayor frecuencia en programas específicos que en la implementación formal de planes de gestión, pese a que estos últimos son la base estructural para la planificación a mediano y largo plazo. Esta preferencia se explica porque los programas suelen requerir menos presupuesto, son más rápidos de ejecutar y muestran resultados visibles en menos tiempo, además de que muchos son impulsados por organismos externos, como ministerios, ONG o empresas privadas, que aportan recursos técnicos y financieros, reduciendo la carga municipal. En cambio, los planes requieren compromiso institucional sostenido, asignación de recursos propios y procesos de seguimiento más complejos, lo que dificulta su implementación en comunas con menor capacidad de gestión.

4.2.1.1 Estrategias implementadas a nivel local

Los resultados muestran (Figura 16 y 17) que las estrategias más implementadas por las comunas del Gran Concepción

Se analizaron once comunas del Gran Concepción que han implementado estrategias de gestión de residuos entre los años 2012 y 2025, correspondientes a: Tomé (2019), Talcahuano (2020), Santa Juana (2019), Lota (2025), Chiguayante (2017), San Pedro de la Paz (2012), Concepción (2019), Penco (-), Coronel (2023), Hualqui (2022) y Hualpén (2020).

En relación con las estrategias identificadas, los resultados evidencian (figura 18 y 19) que las más recurrentes son la implementación de puntos verdes y puntos limpios, seguidas por iniciativas de educación ambiental. Los puntos verdes y limpios destacan por su amplia cobertura territorial, estando presentes en la mayoría de las comunas analizadas. Su expansión se asocia principalmente a la implementación de la Ley REP, que establece la responsabilidad de los productores en el financiamiento de infraestructura para la gestión de residuos, así como al impulso de programas públicos, como el Programa Regional de Reciclaje del Biobío (2019).

En contraste, las estrategias menos utilizadas corresponden al compostaje domiciliario y a la recolección diferenciada puerta a puerta, implementadas únicamente en dos y una comuna, respectivamente. Estas iniciativas, de mayor complejidad operativa, han sido promovidas de manera gradual mediante alianzas público-privadas, destacando, por ejemplo, la colaboración entre el sistema de gestión Resimple y la Municipalidad de Concepción.

Figura 16.

Estrategias implementadas gestión de RSD a nivel local

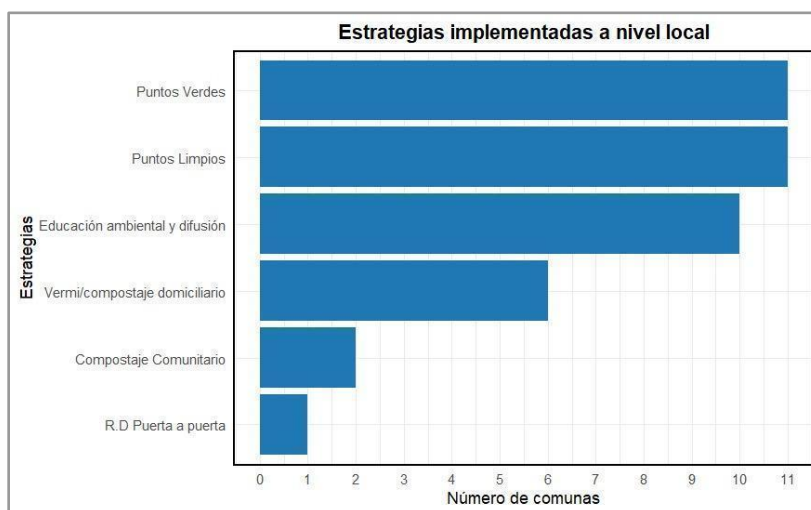
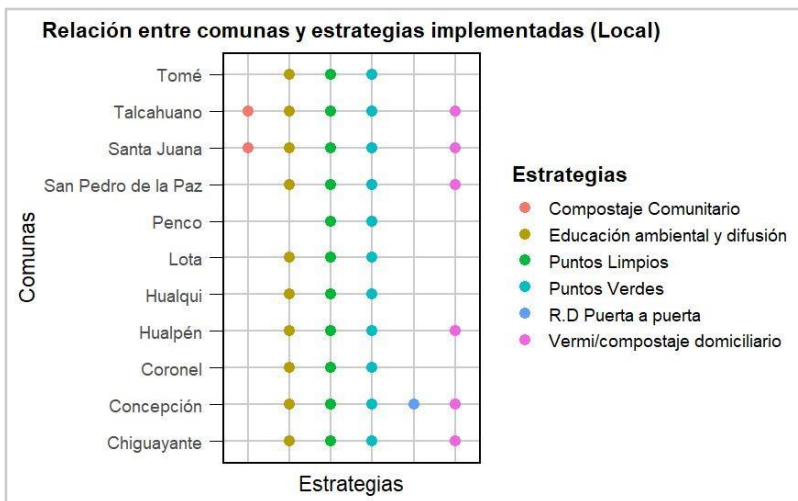


Figura 17.

Relación entre comunas y estrategias implementadas a nivel local.



Según la literatura, para implementar eficazmente estrategias de gestión de residuos, es fundamental que uno de sus pilares sea generar infraestructuras adecuadas, dignificar y fortalecer la labor de los recicladores de base, puesto que son quienes desempeñan un rol clave en el proceso, así como involucrar a la ciudadanía mediante acciones educativas (SEREMI, 2023).

En la zona de estudio, las estrategias relacionadas con puntos limpios y verdes se aplican gradualmente desde 2017 en distintas comunas, mientras que la recolección puerta a puerta comenzó de forma sectorizada en la comuna de Concepción en septiembre de 2024.

A pesar de estos avances en infraestructura básica, los resultados siguen siendo insuficientes debido a la falta de incentivos y a la debilidad de las políticas de fiscalización (Sáez & Urdaneta, 2014).

4.2.1.2 Desafíos y método aplicado local

Por medio de la recopilación se observó que cada comuna presenta distintos avances y tipos de estrategias de reciclaje de residuos sólidos domiciliarios. Según el informe “Basura Cero” señala que las estrategias de puntos limpios y puntos verdes presentan desafíos en su efectividad, principalmente debido al uso inadecuado por parte de la comunidad y a actos de vandalización. Estas situaciones han derivado, en algunos casos, en la generación de microbasurales. Por ejemplo, en la comuna de Concepción se retiran aproximadamente 437 kg mensuales de residuos mal dispuestos. Asimismo, en Lota, Herrera (2023) indica que la insuficiente cobertura

en la recolección de residuos domiciliarios, sumada al aumento de campamentos, contribuye a agravar esta problemática.

Por otro lado, si bien la educación ambiental se posiciona como una de las estrategias más recurrentes, presenta debilidades asociadas a su baja continuidad en el tiempo y a su limitado alcance en sectores rurales, como se observa en la comuna de Hualqui.

Finalmente, en el caso del compostaje domiciliario, el principal desafío identificado es la baja participación comunitaria. Un ejemplo de ello se evidencia en la comuna de Santa Juana, donde, según un informe de GAIA, al inicio de la implementación de la estrategia, pese a que se distribuyeron contenedores al 95% del área urbana, el porcentaje restante no participó del programa.

4.2.1.3 Mecanismos de incentivos de las estrategias

Se identificaron un total de doce instrumentos (figura 18), los cuales fueron clasificados en incentivos económicos y no económicos.

En primer lugar, los incentivos no económicos corresponden a los más implementados, destacando principalmente las iniciativas de educación ambiental, tales como talleres de reciclaje en establecimientos educacionales y la formación de monitores ambientales en juntas de vecinos. Por ejemplo, en la comuna de Hualpén se desarrolló un proyecto de compostaje comunitario que integró educación ambiental, entrega de equipamiento y acompañamiento personalizado a las familias participantes (Junta de Vecinos Parque Residencial Bío Bío 2, 2023). Asimismo, en Chiguayante, el Ministerio del Medio Ambiente implementó cursos de monitores ambientales con el objetivo de fortalecer las campañas de reciclaje y el funcionamiento del Punto Limpio Móvil (MMA, 2023).

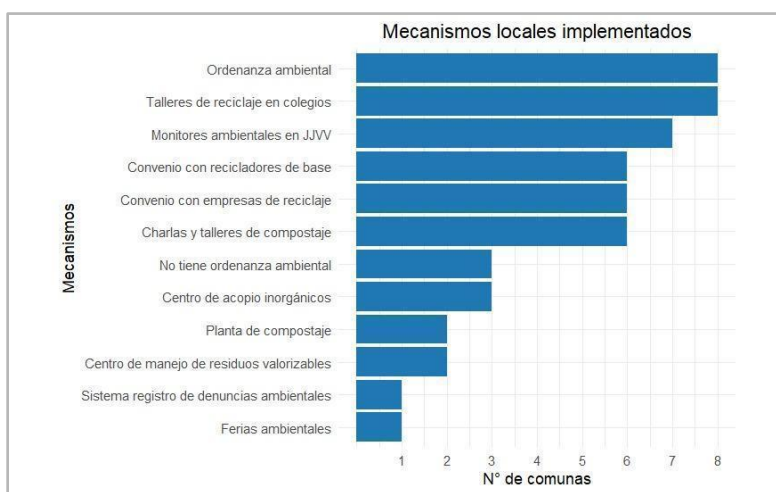
En cuanto a los incentivos de carácter económico y regulatorio, destacan las ordenanzas municipales como principal instrumento. Un caso relevante es el de la comuna de Santa Juana (2020), cuya ordenanza establece la separación de residuos domiciliarios como requisito para acceder a la entrega de compost, configurándose como un incentivo no monetario (Municipalidad de Santa Juana, 2020). Por su parte, en San Pedro de la Paz, si bien existen ordenanzas en materia ambiental y de participación ciudadana, estas se orientan principalmente a la educación y sensibilización, más que a la aplicación de sanciones directas. En contraste, la comuna de Lota cuenta con una ordenanza vigente desde 1987, la cual no responde adecuadamente a los desafíos actuales en la gestión de residuos (Herrera, 2023).

Otro mecanismo relevante corresponde a los convenios con actores clave, incluyendo empresas de reciclaje y recicladores de base. Estos acuerdos se han visto fortalecidos a partir del Programa Regional de Reciclaje 2019–2023. Por ejemplo, la comuna de Concepción mantiene un convenio con el sistema de gestión Resimple, además de acuerdos con recicladores de base del Biobío. Sin embargo, otras comunas, como Lota, presentan dificultades para su implementación, debido a limitaciones en la cobertura del sistema de recolección, según lo señalado por Herrera (2023).

En síntesis, los mecanismos más utilizados a nivel local corresponden a las ordenanzas municipales, los programas de educación ambiental y los convenios con actores del sistema. Si bien la mayoría de las ordenanzas priorizan la sensibilización por sobre la sanción, esta orientación genera un doble efecto, ya que, por una parte, favorece la participación ciudadana, pero por otra, puede ralentizar la adopción de cambios estructurales. En este sentido, Rondón (2016) destaca la importancia de complementar estas estrategias con incentivos económicos y sanciones ambientales para fortalecer conductas responsables.

Figura 18.

Mecanismos locales implementados en Chile



4.3 Objetivo Específico 3: Proponer estrategias de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de acuerdo con la realidad de cada municipio del Gran Concepción.

4.3.1 Brechas entre niveles

A partir del análisis comparativo de los niveles internacional, nacional y local, se identifican brechas significativas en la implementación de estrategias y mecanismos para la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

A nivel internacional, los países más avanzados presentan sistemas consolidados, caracterizados por estrategias integradas, infraestructura suficiente, separación multifraccional obligatoria y mecanismos de incentivo más desarrollados. Si bien predominan los incentivos no económicos, estos se complementan con instrumentos regulatorios como multas y una fiscalización efectiva, lo que evidencia marcos normativos robustos y una alta capacidad institucional.

En contraste, a nivel nacional, la implementación de estrategias se presenta de manera más fragmentada. Predominan los instrumentos no económicos, como la educación ambiental y la instalación de puntos limpios. Si bien existen ordenanzas municipales, estas no incorporan sanciones asociadas a la no separación o reciclaje de residuos, limitándose principalmente a sancionar vertidos ilegales. Esta situación refleja debilidades en la fiscalización, la coordinación institucional y la solidez del marco normativo.

A nivel local, las estrategias se concentran principalmente en educación ambiental y puntos limpios, con incentivos basados en la participación voluntaria. En este nivel, las brechas se profundizan, evidenciándose una baja cobertura de infraestructura, limitada generación de convenios con actores del sistema, normativas poco exigentes y restricciones presupuestarias. Estas limitaciones se acentúan en comunas con mayor vulnerabilidad social, donde la gestión de residuos compite con otras prioridades urgentes, como el control de microbasurales. Además, medidas como el Decreto N° 2.385/2025, que reduce los ingresos municipales al eximir del pago de derechos de aseo a un porcentaje significativo de los hogares, agravan las restricciones financieras para la gestión local.

En resumen, las brechas identificadas evidencian que no es suficiente replicar estrategias exitosas de otros contextos, sino que resulta necesario adaptarlas a las condiciones y capacidades de cada territorio, considerando sus particularidades institucionales, económicas y sociales.

4.3.2 Propuesta de estrategias

Es por ello, que a continuación por medio del análisis anterior se elabora una propuesta vinculada a la realidad de las comunas en estudio.

Propuesta de estrategias de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios en el Gran Concepción

La presente propuesta surge ante la necesidad de fortalecer la gestión de los residuos sólidos domiciliarios en las comunas del Gran Concepción, con especial énfasis en el reciclaje. Si bien existen iniciativas locales, estas resultan insuficientes, con un desarrollo desigual y centralizado, lo que evidencia la necesidad de un enfoque diferenciado de acuerdo con el nivel de avance de cada municipio.

Las brechas se acentúan en territorios con mayor vulnerabilidad social y económica, donde la gestión se ve limitada por la falta de recursos financieros, personal especializado y la prioridad de atender problemáticas más urgentes, como la disposición ilegal de residuos en espacios públicos y privados. A ello se suma la restricción derivada del Decreto N.º 2.385/25 sobre Rentas Municipales, que exime del pago de derechos de aseo a cerca del 50% de las viviendas, reduciendo significativamente los ingresos municipales destinados a esta materia.

Es por ello, que se plantea la necesidad de estrategias integrales y adaptadas a la realidad local, que promuevan una gestión más sostenible y eficiente. Estas acciones se enmarcan en el contexto legal vigente en Chile, incluyendo la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (Ley REP), la Política Nacional de Residuos Sólidos (2018–2030), la Ley 21.368/2021 Ley de Plásticos y Productos de un solo Uso y la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (ENRO).

El objetivo central de esta propuesta es diseñar un conjunto de estrategias específicas para el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios, ajustadas a los distintos niveles de desarrollo de las comunas del Gran Concepción. Para ello, se categorizaron en tres etapas de referencia:

- Etapa de estado 1 → comunas con pocas o nulas iniciativas
- Etapa de estado 2 → Comunas con dos iniciativas puntuales, pero que requieren consolidación y ampliación de estrategias.
- Etapa de estado 3 → comunas con tres o más estrategias en marcha.

La categorización de las comunas se realizó en base a criterios de número de estrategias implementadas, existencia de ordenanzas y disponibilidad de información en plataformas oficiales.

Para dar cumplimiento a la estrategia propuesta, se definen líneas de acción agrupadas en cuatro ejes principales: estrategias normativas y colaboración público-privada, estrategias educativas, estrategias de infraestructura y estrategias económicas.

En el ámbito normativo, se plantea la necesidad de contar con un marco legal específico que regule el reciclaje, lo que permitiría acelerar los avances y garantizar una aplicación efectiva. A su vez, la colaboración público-privada resulta fundamental para establecer alianzas entre municipalidades, servicios públicos, empresas privadas, organizaciones sociales y la comunidad, facilitando el financiamiento y fortalecimiento de las iniciativas implementadas.

El eje de educación se centra en la capacitación y sensibilización de la ciudadanía mediante programas y campañas de educación ambiental, con el fin de generar conciencia y fomentar una participación activa y sostenida en el tiempo.

En cuanto a la infraestructura, se busca asegurar que los esfuerzos de separación realizados por la ciudadanía se traduzcan en una valorización efectiva de los residuos, respaldada por sistemas adecuados de recolección y tratamiento. Esto, a su vez, refuerza la confianza pública y motiva la continuidad del financiamiento de nuevas tecnologías y proyectos por parte de los distintos actores involucrados.

Finalmente, las estrategias económicas se orientan al establecimiento de incentivos positivos y negativos que promuevan la corresponsabilidad ciudadana. Entre ellos destacan subsidios, bonos verdes y esquemas tecnológicos impulsados en alianza con el sector privado, asegurando mecanismos sostenibles en el largo plazo. Ejemplos exitosos de este enfoque son el *Sistema de Depósito, Devolución y Retorno* (SDDR) y el modelo “*Pay As You Throw*” (PAYT).

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.

La implementación contempla un enfoque gradual, partiendo de diagnósticos comunales que permitan identificar el nivel de avance, seguido por la aplicación de estrategias adaptadas y evaluaciones periódicas de las organizaciones responsables. La aplicación se realizará mediante la coordinación entre municipios, alianzas con empresas recicladoras y organizaciones sociales, además del apoyo del sistema educativo y la ciudadanía.

Para el seguimiento y evaluación, se definen indicadores cuantitativos y cualitativos que permitan medir los avances, tales como: número de hogares que participan en la separación en origen, volumen de residuos recuperados, cantidad de convenios público-privados, ordenanzas locales promulgadas y porcentaje de comunas que alcanzan niveles superiores de gestión. Estos indicadores permitirán verificar la efectividad de las medidas y retroalimentar el proceso.

Las siguientes tablas sintetizan y estructuran la información previamente expuesta en relación con las líneas de acción de la propuesta.

Tabla 6.

Estrategia normativa y colaboración público-privada

Línea de acción 1: Estrategia normativas y colaboración público-privada						
Plazo	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Descripción e implementación	Indicador de seguimiento	Justificación
Corto	-Implementar capacitaciones periódicas para los funcionarios municipales.	- Vincular proyectos comunitarios con iniciativas empresariales de reciclaje.	-Regularizar cobro de aseo (Decreto N.º 2.385/25 sobre Rentas Municipales), a objeto de disminuir la exención general del pago de los derechos de aseo.	La estrategia considera la capacitación de funcionarios municipales, la actualización de ordenanzas locales y la promoción de la separación en origen a nivel domiciliario. A mediano plazo, se impulsa la obligatoriedad del reciclaje y la conformación de alianzas con empresas recicladoras, recicladores de base, ONGs y comunidades, fomentando proyectos colaborativos. A largo plazo, se busca consolidar un marco normativo integral que incorpore la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor y convenios sostenidos con el sector privado para fortalecer el	- Porcentaje de municipios que incorporan planes o programas de separación en origen en su ordenanza local. - Nº de ordenanzas o reglamentos locales que incluyen la separación en origen como requisito obligatorio. - Cantidad de toneladas de residuos gestionados a través de alianzas público-privadas. - % de hogares cubiertos por programas de separación en origen respaldados por ordenanza local.	El fortalecimiento normativo y la articulación con actores públicos y privados son claves para garantizar la permanencia de la separación en origen. La capacitación y los ajustes legales iniciales generan bases sólidas, las alianzas intermedias promueven responsabilidad compartida y mayor alcance comunitario. Lo que da como resultado a largo plazo, la integración de políticas y convenios asegura sostenibilidad, legitimidad y eficacia en la gestión de residuos.
Mediano	- Municipios prioricen vinculación con empresas junto con personal calificado en el área	- Organismos estatales y privados deben generar de manera gradual a obligatoria actividades de conocimiento a la ciudadanía sobre sus procesos de gestión de residuos.	- Transparencia obligatoria de la información aplicada en las plataformas oficiales.			
Largo	- Ajustar y/o crear ordenanzas locales de reciclaje de acuerdo a la Ley REP.	- Implementación de leyes en cuanto a la reducción de disposición final de residuos no tratados en el reciclaje.	- Consolidar convenios estables con empresas recicladoras, recicladores de base y programas de ecodiseño.			

Línea de acción 1: Estrategia normativas y colaboración público-privada

Plazo	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Descripción e implementación	Indicador de seguimiento	Justificación
				ecodiseño y la gestión de residuos.		

Tabla 7.

Estrategia de Educación y sensibilización ciudadana

Línea de acción 2: Estrategia de educación y sensibilización ciudadana

Plazo	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Descripción e implementación	Indicador de seguimiento	Justificación
Corto	- Charlas básicas en juntas de vecinos.	- Campaña piloto de visitas guiadas a la ciudadanía a los centros educativos de reciclaje sectorizada en barrios.	- Campañas sobre economía circular y reducción en el origen a la ciudadanía.	La estrategia contempla la actualización y adaptación de las acciones de educación ambiental, promoviendo programas municipales con apoyo de organizaciones no gubernamentales. Asimismo, se busca la colaboración del sistema educativo, universidades locales y programas gubernamentales, junto con	- N° de personas capacitadas en talleres, charlas o programas. - % de hogares que declaran conocer cómo separar residuos. -N° de establecimientos educativos que incorporan contenidos ambientales en su plan escolar. -% de hogares que efectivamente realizan	La continuidad, monitoreo y reporte de las acciones asegura la adopción sostenida de prácticas responsables y fomenta la participación activa de los habitantes. Una formación ambiental de largo plazo permite consolidar una cultura ambiental, fortaleciendo la eficacia y permanencia de la
Mediano	- Implementar talleres periódicos de reciclaje en establecimientos educacionales	- Educación ambiental con enfoque en el reciclaje en todos los establecimientos educacionales.	- Monitoreo ambiental permanente para la ciudadanía en juntas de vecinos, establecimientos educacionales y laboral.			

Línea de acción 2: Estrategia de educación y sensibilización ciudadana

Plazo	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Descripción e implementación	Indicador de seguimiento	Justificación
Largo	-Difusión con material sencillo (afiches, radio, redes sociales, locales, entre otros)	- Visitas guiadas periódicas a la ciudadanía a los centros educativos de reciclaje sectorizada.	- Difusión avanzada con material audiovisual y digital en plataformas oficiales.	la integración de campañas regionales desarrolladas en alianza con empresas y medios de comunicación, de modo de alcanzar a distintos sectores de la comunidad y garantizar una participación amplia y sostenida.	separación en origen después de campañas. -Nº de campañas realizadas al año (radiales, digitales, afiches).	separación de residuos sólidos domiciliarios.

Tabla 8.

Estrategia de Infraestructura

Línea de acción 3: Estrategia de infraestructura

Plazo	Nivel Bajo	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado	Descripción e implementación	Indicador de seguimiento	Justificación
Corto	- Instalar contenedores comunitarios básicos	- Entrega de kits de reciclaje domiciliario sectorizado a la comunidad.	-Ampliar cobertura de recolección diferenciada en la comuna.	Infraestructura adecuada para la recolección segregada y el manejo de los residuos sólidos	-Nº de contenedores comunitarios diferenciados instalados.	La propuesta contempla convenios y alianzas con empresas y municipios para asegurar la

Línea de acción 3: Estrategia de infraestructura

Plazo	Nivel Bajo	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado	Descripción e implementación	Indicador de seguimiento	Justificación
Mediano	-Puntos móviles monitoreados en zonas periféricas (urbano).	- Integrar sistema de recolección diferenciada en barrios. -Construcción e implementación de plantas de manejo de compostaje.	-Consolidación de instalaciones de almacenamiento, tratamiento de residuos valorizables con reportes de monitoreo y seguimiento periódico anual.	domiciliarios (RSD). Para ello, se establecerán días y horarios específicos para cada tipo de material, el cual será trasladado al centro de acopio municipal, donde recibirá un tratamiento previo antes de enviarse a plantas de valorización.	- % de comunas que recibieron kits de reciclaje. - N° de puntos limpios móviles activos. - N° de tipos de residuos gestionados separadamente- % de cobertura de recolección diferenciada	financiación, fiscalización, monitoreo y cumplimiento de las acciones, garantizando la transparencia del proceso mediante la entrega de resultados por parte de los responsables. La participación conjunta de actores clave permitirá fortalecer la sostenibilidad y eficacia en el manejo de los RSD. Con ello, se espera lograr una recolección ordenada y masificada en cada etapa de las comunas
Largo	-Construcción de instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos valorizables.	-Optimizar rutas de recolección diferenciada sectorizada (frecuencia, horarios)	-Incorporar más categorías de recolección de residuos y nuevas tecnologías como plantas de separación automatizadas, aplicaciones para celulares.	Incentivo: transparencia del proceso, por medio de resultados entregados por los responsables a cargo (empresas, gobiernos locales)		

Tabla 9.

Estrategias Económicas

Línea de acción 4: Estrategias económicas						
Plazo	Nivel Bajo	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado	Descripción e implementación	Indicador de seguimiento	Justificación
Corto	-Campañas pilotos de sistemas de incentivos económicos para la ciudadanía en juntas de vecinos, establecimientos educacionales. -Campañas piloto de reconocimiento de hogares que reciclan, además de premios simbólicos (menciones públicas en redes sociales, entrega de kits de reciclaje, plantas, árboles nativos, entre otros).	-Denuncias ciudadanas por mala separación con recompensa. -Implementar descuentos en servicios municipales básicos (ejemplo: aseo) para hogares que separan los residuos en el origen.	-Introducir el sistema de “paga por lo que botas” (PAYT).	La estrategia busca incentivar la separación en origen mediante beneficios a la comunidad. En una etapa inicial, se promueven campañas piloto con premios simbólicos y apoyo de organizaciones sociales (juntas de vecinos, ONG, fundaciones ambientales). En un nivel intermedio, se aplican incentivos más concretos como descuentos en servicios municipales, sistemas de devolución por envases. A largo plazo, se consolida un sistema	- Número de convenios firmados entre municipios, empresas y organizaciones sociales para financiar o implementar incentivos. - Cantidad de residuos recuperados a través de programas con incentivos (toneladas/mes o toneladas/año). - Número de hogares beneficiados con incentivos económicos (bonos, descuentos, premios, etc.)	La inclusión de incentivos económicos constituye un motor clave para motivar la participación ciudadana, ya que vincula directamente las prácticas de reciclaje con beneficios tangibles. La incorporación de subsidios, sistemas de devolución y sanciones contribuye a establecer un marco económico sostenible, que garantiza la permanencia del sistema, disminuye la disposición de residuos en rellenos sanitarios y promueve la responsabilidad compartida entre la ciudadanía, los municipios y el sector privado.
Mediano	-Reconocimiento público y entrega de kits de reciclaje.	-Introducir e implementar un sistema de incentivo económico más formal como devolución por envases tipo SDDR (esto es aplicable con la Ley REP).	-Consolidar un sistema mixto de incentivos positivos y negativos, integrando a hogares y comercios.	integral que combine subsidios, bonos y sanciones, incorporando multas graduales y mayor fiscalización.		

Largo	-Creación y/o desarrollo de empresas valorizadoras.	- Introducir multas graduales por no separar residuos con apoyo de fiscalización (sujetas a la Ley REP).	-Expansión y consolidación del SDDR a gran escala comunal.
--------------	---	--	--

La propuesta evidencia que la gestión de residuos sólidos domiciliarios en el Gran Concepción requiere avanzar hacia un enfoque integral y diferenciado, considerando las particularidades de cada comuna. Si bien las comunas fueron agrupadas según su nivel de avance, estableciendo estrategias base respaldadas por la literatura.

Los resultados muestran que a pesar de que existen iniciativas locales, estas se encuentran sectorizadas y con resultados desiguales, lo que confirma la necesidad de fortalecer la coordinación intermunicipal y consolidar un marco normativo más sólido, en concordancia con la Política Nacional de Residuos 2018 - 2030 (MMA, 2020). La categorización en etapas de estado por comunas permitió identificar brechas claras, en las comunas con bajo desarrollo, las limitaciones responden principalmente a la falta de ordenanzas y recursos humanos capacitados, lo que se alinea con lo señalado en estudios previos sobre barreras institucionales en la gestión de residuos en Chile (MMA, 2021). En cambio, las comunas con niveles intermedios y avanzados requieren consolidar sus estrategias mediante la formalización de alianzas público-privadas y la obligatoriedad de la separación, elementos ampliamente respaldados en experiencias internacionales, como los modelos europeos basados en la responsabilidad compartida (PNUMA, 2015; Rondón et al, 2016).

Los ejes propuestos como la colaboración público-privada, normativas, educación ciudadana, infraestructura y económico responde a las brechas críticas detectadas en los diagnósticos comunales. Tal como señala la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (MMA, 2021), el éxito de las políticas de valorización depende tanto de la participación activa de la ciudadanía como de la colaboración público-privada y la infraestructura óptima disponible. Ya que la capacitación institucional refuerza la sostenibilidad de las acciones, mientras que la educación ambiental fomenta la participación activa de la ciudadanía.

Un aspecto central es la incorporación de incentivos económicos, tanto positivos como negativos, como mecanismo para garantizar la continuidad de las iniciativas municipales. Este enfoque se alinea con experiencias exitosas a nivel internacional, como el modelo “*Paga por lo que botas*” (PAYT), aplicado en países de la Unión Europea, que ha demostrado eficacia en la reducción de residuos y en la promoción de la separación en origen (OCDE, 2017; PNUMA, 2015; Trushna, T., et al., 2024). La cual es una alternativa innovadora para superar las limitaciones estructurales derivadas del sistema de financiamiento municipal (Decreto N. ° 2.385/25 sobre Rentas Municipales).

Finalmente, la incorporación de indicadores de seguimiento y de mecanismos de transparencia accesibles a la ciudadanía constituye un aporte clave, al permitir evaluar objetivamente la efectividad de las medidas e incorporar retroalimentación al proceso de gestión. Esto se ajusta a las buenas prácticas internacionales, que destacan la relevancia del monitoreo constante para garantizar la sostenibilidad de las políticas ambientales (CEPAL, 2018; PADIT, 2021).

5. CONCLUSIONES

El reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios constituye una estrategia fundamental para avanzar hacia una gestión sustentable, en tanto permite la valorización de materiales, reduce la presión sobre los rellenos sanitarios y promueve la transición hacia modelos de economía circular.

En respuesta a la pregunta de investigación, los resultados evidencian que las estrategias más efectivas para incentivar el reciclaje son aquellas que integran de manera articulada cuatro pilares fundamentales, tales como, normativas claras, incentivos económicos, programas de educación ambiental y colaboración público-privada. La interacción de estos elementos favorece mayores niveles de participación ciudadana y contribuye a la sostenibilidad de las iniciativas en el tiempo, permitiendo además disminuir las brechas de implementación observadas entre distintos contextos.

En relación con el primer objetivo, el análisis comparativo entre el nivel internacional y nacional muestra que los países más avanzados logran mejores resultados debido a la existencia de sistemas integrados y a un compromiso efectivo entre consumidores, empresas y gobiernos. Estos contextos se caracterizan por la aplicación de normativas exigentes y la implementación de instrumentos como la Responsabilidad Extendida del Productor, el esquema de pago por generación de residuos y restricciones a la disposición de residuos sin tratamiento previo, los cuales han demostrado ser altamente efectivos cuando se acompañan de estrategias de comunicación y participación ciudadana.

Respecto al segundo objetivo, a nivel local en el Gran Concepción se identifican avances, aunque de manera heterogénea. Algunas comunas presentan mayores niveles de desarrollo, con infraestructura accesible, campañas permanentes y una adecuada articulación entre actores. Sin embargo, otras comunas, particularmente aquellas con mayores niveles de vulnerabilidad, enfrentan limitaciones asociadas a la falta de recursos, baja participación ciudadana y escasa coordinación institucional. En este contexto, la disponibilidad de infraestructura, el fortalecimiento del rol de los recicladores de base y la continuidad de la educación ambiental se configuran como elementos clave para mejorar la efectividad de las estrategias.

En cuanto al tercer objetivo, se concluye que no existe una solución única aplicable a todos los territorios. Por el contrario, la efectividad de las estrategias depende de su capacidad de adaptación a las condiciones específicas de cada comuna, considerando sus características

sociales, económicas e institucionales. En este sentido, la implementación de un enfoque gradual y colaborativo permite avanzar de manera realista en el aumento de las tasas de reciclaje y en la consolidación de sistemas de gestión más sostenibles.

Finalmente, este estudio aporta un marco analítico y una propuesta estructurada que orienta el desarrollo progresivo de estrategias de reciclaje en las comunas del Gran Concepción. Sin embargo, se reconoce la necesidad de profundizar en aspectos como el diseño operativo de las medidas, su viabilidad financiera y los mecanismos de monitoreo y evaluación, los cuales constituyen líneas relevantes para futuras investigaciones orientadas al fortalecimiento de la gestión de residuos a nivel local.

6. CONTRIBUCIÓN A LOS ODS



Meta 11.6: Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los residuos municipales.

Por medio de la investigación de las aplicaciones de estrategias exitosas de otras zonas se logra la adaptación hacia estrategias de la zona local para una mejor gestión y separación de residuos domiciliarios.



Meta 12.5: Reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

Meta 12.8: Asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.

El estudio de esta investigación se centra en analizar estrategias de separación en origen, la cual es una acción clave para mejorar las tasas de reciclaje y promover un modelo circular.



Meta 17.17: Fomentar alianzas público-privadas y con la sociedad civil.

Las estrategias de separación en origen requieren participación comunitaria, cooperación institucional y alianzas locales para que estas puedan cumplir con éxito su aplicación

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (AIReF). (2023). Gestión de los residuos municipales. https://www.airef.es/wp-content/uploads/2023/10/EVALUACION/Gestio%CC%81n-de-los-Residuos-Municipales_WEB.pdf
- Agencia de sustentabilidad y cambio climático (ASCC). (2023). Estudio de caso Gestión de Residuos en la Región de los Lagos. https://ascc.cl/resources/uploads/documentos/estudio_de_caso_gestio%CC%81n_de_residuos_en_la_region_de_los_lagos.pdf
- Alianza Basura Cero. (2020). Propuesta de Ordenanza Basura Cero. <https://alianzabasuracero.cl/wp-content/uploads/2021/06/doc-complementario-ordenanza-2-final3-destacados.pdf>
- Aquiaysen, 2017. Villa O'Higgins se potencia como comuna sustentable y recicla basura inorgánica. <https://aquiaysen.wordpress.com/2017/04/12/villa-ohiggins-se-potencia-como-comuna-sustentable-y-recicla-basura-inorganica/#:~:text=Desde%20que%20se%20coloc%C3%B3%20en%20marcha%20la,la%20comuna%2C%20con%20la%20reducci%C3%B3n%20o%20chipeo>
- Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). (2016). Ley 20920. Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. Disponible en línea: <https://bcn.cl/2exlx>
- Biblioteca del Congreso Nacional (BCN) (2022). La política de reciclaje en Corea “Paga lo que tiras” (Pay As You Throw), https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33190/1/La_politica_de_reciclaje_en_Corea.pdf
- Bioaqua, 2014. Plan de Gestión de Residuos Sólidos Municipales Región de Magallanes y Antártica Chilena 2014-2024.

- Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS). (2019). ¿Cuánto pesa la basura en el gran Concepción? <https://www.cedeus.cl/blog/2019/07/29/cuanto-pesa-la-basura-en-el-gran-concepcion/>
- Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS). (2019). Ciudades y cambio climático en Chile: Recomendaciones desde la evidencia científica. https://www.cedeus.cl/wp-content/uploads/2019/12/Ciudades_Munoz_04.pdf
- Centro de Sistemas Públicos (CSP). (2020). Análisis sobre el esquema tarifario establecido en la recolección municipal de residuos. https://www.sistemaspublicos.cl/wp-content/uploads/2022/04/20200403-informe-final_vf.pdf
- Chhay, L., Hossain, A., Suy, R., Islam, R. y Mian, M. (2018). Generación de residuos sólidos urbanos en China: análisis de factores influyentes y pronóstico multimodelo. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 20, 1761–1770. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10163-018-0743-4>
- Chiloé Reduce. (2021). Estrategia Territorial para la prevención y gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Provincia de Chiloé. https://chiloereduce.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/12/Estrategia_Documento-Final.pdf
- Chiloé Reduce. (2023). Implementación de una Estrategia de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Provincia de Chiloé. <https://chiloereduce.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/06/Librillo-Implementacion-de-una-Estrategia-de-Gestion-Integrada-de-RSD-en-la-Provincia-de-Chiloe.pdf>
- Chiloé Reduce. (2023). Plan Local para la Prevención y Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios. https://chiloereduce.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/03/CHONCHI_Plan-Local-para-la-Prevencion-y-Gestion-de-Residuos.pdf
- Chiloé Reduce. (2021). Caracterización comunal de Chonchi. https://chiloereduce.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/10/Caracterizacion-comunal_Chonchi.pdf

Cleanway (2024).Gestión de residuos sólidos Australia <https://www.cleanway.com.au/waste-management/waste-management-in-australia/>

City Lab Biobio. (2025). Gestión e impactos de los residuos Región del Bio Bío. <https://citylabbiobio.cl/wp-content/uploads/2025/07/Residuos-y-reciclaje.pdf>

Consejo Canadiense de Ministros de Medio Ambiente, 2014. Estado de la gestión de residuos en Canadá. https://www.nswai.org/docs/State_Waste_Mgmt_in_Canada.pdf

DIMAO. (2021). Reporte del Servicio de recolección de residuos sólidos de la comuna María Pinto.

Corporación ciudades. (2024). Estudio reciclaje y residuos en grandes ciudades de Chile.

Cooperativa.cl. (2023). SEA autorizó extender la vida útil de relleno sanitario en Penco por 20 años. <https://cooperativa.cl/noticias/pais/region-del-biobio/sea-autorizo-extender-vida-util-de-relleno-sanitario-en-penco-por-20/2023-11-22/195036.html>

Departamento de Medioambiente, Aseo y Ornato. Municipalidad de Natales. (2021). Plan de gestión integral de residuos sólidos de la comuna de Natales. <https://portal.muninatales.cl/wp-content/uploads/2023/05/Plan-de-Gestion-Integral-de-Residuos.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024) Economía Circular: Noveno Reporte 2024. Bogotá, Colombia

Department of climate change, energy, the environment and water (DCCEEW) (2024). Recuperación de recursos y análisis de materiales de desecho. <https://www.dcceew.gov.au/environment/protection/waste/publications/national-waste-resource-recovery-reporting/resource-recovery-waste-material-analysis-2024>

Dirección de Medio Ambiente Chiquayante. (2022). Ordenanza Ambiental. <https://www.chiquayante.cl/attachments/article/312/LIBRO%20ORDENANZA%20AMBIENTE.pdf>

EPA (2021). Estrategia Nacional de Reciclaje. https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-01/spanish-version_final-national-recycling-strategy-es.pdf

Environment and Climate Change Canadá (2021). América del Norte: Acelerar la transición hacia una economía próspera, resiliente y baja en carbono. https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/circular-economy/north-america-paper/WCEF-Circular-North-America_Report_2021_ES.pdf

Fundación el Árbol. (2023). Basura Cero desde los territorios del Gran Concepción.

GAIA. (2021). Estudio de caso: Estrategia Basura Cero en Santa Juana. Disponible en: <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2021/11/Serie-documentos-GAIA-Caso-7.pdf>

GAIA. (2012). La Pintana, Chile: Priorizando la recuperación de residuos vegetales. <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2021/03/La-pintana.-1-1.pdf#:~:text=La%20comuna%20de%20La%20Pintana%2C%20ubicada%20en,las%20emisiones%20de%20gases%20de%20efecto%20invernadero.&text=Por%20ende%2C%20la%20inversi%C3%B3n%20municipal%20se%20limita,y%20la%20disposici%C3%B3n%20de%20la%20fracci%C3%B3n%20residual.>

GAIA, s/f. Sistema integral de manejo de residuos: La experiencia de Futaleufú. <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Seria-docuemntos-GAIA-Caso-3.pdf>

Gálvez C. 2022. El mercado de la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) en Canadá. <https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/088/documentos/2022/11/documentos-anexos/DOC2022917874.pdf>

García R.R.A., 2019. La gestión de residuos en Australia.

Gestión Ambiental de Navarra para el Departamento de Desarrollo Rural, Medio ambiente y Administración Local. (2018). *Informe de seguimiento plan de residuos de Navarra 2017-2027*. <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/8CC787B5-044E-4923-981C-D58521C8FEA3/413190/InformeComisionSeguimientoPRN20172017Abril2018.pdf>

Gestión Ambiental de Navarra para el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, 2024. Informe de seguimiento plan de residuos de Navarra 2017-2027 cierre 2022.

Gobierno Regional del Biobío (GORE). (2019). *Estrategia nacional de desarrollo 2015-2030*. <https://gorebiobio.cl/wp-content/uploads/2019/01/Estrategia-Regional-de-Desarrollo-2015-2030-aprobada-CORE-19-08-2015.pdf>

Hamid y Asghar. (2018). Determinación de la tasa actual de generación de residuos sólidos domésticos, la composición física y las prácticas de gestión de residuos sólidos existentes en áreas seleccionadas de Lahore.

Hualpén ciudad. (2025). Segunda versión de “Hualpén Recicla” recolectarán cachureos domiciliarios en desuso. <http://www.hualpenciudad.cl/segunda-version-de-hualpen-recicla-recolectara-cachureos-domiciliarios-en-desuso/>

Instituto de la Construcción. (2021). Vertederos ilegales y microbasurales en Chile ocupan superficie equivalente a 101 de la comuna de la provincia. <https://www.iconstruccion.cl/2021/01/26/vertederos-ilegales-y-microbasurales-en-chile-ocupan-superficie-equivalente-al-101-de-la-comuna-de-providencia/>

Jeldes, M. (2022). *Propuesta de estrategia para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios valorizables generados en la comuna de la Cruz, Región de Valparaíso*. [Tesis de pregrado, Universidad de Valparaíso]. <https://repositoriobibliotecas.uv.cl/serveruv/api/core/bitstreams/d9fc1dca-3782-4fcd-a92e-80ba63fba881/content>

Joburg, 2011. Plan de Gestión Integral de Residuos ciudad de Johannesburgo. https://joburg.org.za/documents_/Documents/Integrated%20Waste%20Management%20Plan.pdf

- Karak, T., Bhagat, R. M., & Bhattacharyya, P. (2012). Municipal Solid Waste Generation, Composition, and Management: The World Scenario. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 42(15), 1509–1630. <https://doi.org/10.1080/10643389.2011.569871>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a>
- Kubanza, NS (2025). Análisis de los desafíos de la gestión de residuos sólidos en comunidades de bajos ingresos de Sudáfrica: un estudio de caso de Alexandra, Johannesburgo. *The South African Geographical Journal, Registro de las Actas de la Sociedad Geográfica Sudafricana*, 107 (2), 169–189. <https://doi.org/10.1080/03736245.2024.2356563>
- Medina, M. (2000). Scavenger cooperatives in Asia and Latin America. *Resources, Conservation and Recycling*, 31(1), 51–69.
- Merino S. (2022). El mercado de la economía circular en Sudáfrica. <https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/056/documentos/2022/09/documentos-anexos/DOC2022915594.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Chile. (2021). *Balance de gestión integral*. https://www.dipres.gob.cl/597/articles-279930_doc_pdf.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente. (2024). Informe del Estado del Medio Ambiente. Economía circular. Respuesta: Valorización de los residuos en Chile. <https://iema.mma.gob.cl/economia-circular/respuesta-valorizacion-de-los-residuos-en-chile>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2018). *Estrategias Locales para la Minimización de Residuos: Diez experiencias municipales exitosas de la Región Metropolitana*. <https://santiagorecicla.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/04/Experiencias-municipales-FINAL-2018-11-25-pliegos.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Política Nacional de Residuos 2018 – 2030. https://santiagorecicla.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Politica-Nacional-de-Residuos_final-V_sin-presentacion.pdf

Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Chile. (2021). *Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente*. <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/REMA2021.pdf>

Moshkal, M., Akhapor, Y., & Ogihara, A. (2024). Sustainable Waste Management in Japan: Challenges, Achievements, and Future Prospects: A Review. *Sustainability*, 16(17), 7347. <https://doi.org/10.3390/su16177347>

Morais, A. e Ishida, A. (2025). Panorama general de las iniciativas de reciclaje de residuos alimentarios residenciales en Japón. Sistemas de Residuos Más Limpios. *Cleaner Waste Systems*, 10, 2772-9125, <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2025.100232>

Municipalidad de Chañaral. (s.f.). *ESTRATEGIA AMBIENTAL COMUNAL (EAC)*. https://www.munichanaral.cl/mambiente/pdf/EAC_CORREGIDA.pdf

Municipalidad de Vitacura. (2014). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Comuna de Vitacura*. https://www.vitacura.cl/descargas/pdf/la_municipalidad/ordenanzas/PLAN_DE_GESTION_INTEGRAL_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_DE_LA_COMUNA_DE_VITACURA_.pdf

Municipalidad de Hualqui. (2022). Estrategia Ambiental Comunal de Hualqui 2022-2024. https://www.munihualqui.cl/xpdinam/db/archivos/1670595397/1670595699/ESTRATEGIA_AMBIENTAL_COMUNAL_-_MUNICIPALIDAD_DE_HUALQUI.pdf.pdf

Municipalidad de Concepción. (2024). Ordenanza de Medio ambiente. Disponible en: https://concepcion.cl/wp-content/uploads/2025/03/ORDENANZA_N_6_2024.pdf

Municipalidad de Chiguayante. (2014). Estrategia ambiental comunal. Disponible en: https://www.chiguayante.cl/attachments/article/51/ESTRATEGIA_AMBIENTAL.pdf

Municipalidad de Concepción. (2019). Plan local de cambio climático en la comuna de Concepción. <https://concepcion.cl/wp-content/uploads/2020/08/PLCC-Concepci%C3%B3n-14.01.20.pdf>

Municipalidad de Concepción. (2023). Primer informe voluntario local sobre la localización de la Agenda 2030 en la ciudad de Concepción.

Municipalidad de Concepción. (2018). ESTRATEGIA DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL (2019-2021). <https://www.concepcion.cl/wp-content/uploads/2015/07/ESTRATEGIA-AMBIENTAL-COMUNAL-SCAM-EXCELENCIA-SOBRESALIENTE.pdf>

Municipalidad de Concepción. (2022). Informe vocación de residuos valorizables. <https://concepcion.cl/wp-content/uploads/2022/09/Informe-voicacio%CC%81n-residuos-valorizables.pdf>

Municipalidad de Concepción(b). (2022). Informe diagnóstico ambiental municipal e indicadores ambientales. <https://concepcion.cl/wp-content/uploads/2022/09/Diagno%CC%81stico-SCAM-residuos.pdf>

Municipalidad de San Pedro de la Paz. (2025). Plan de acción comunal de cambio climático San Pedro de la Paz. <https://sanpedrodelapaz.cl/wp-content/uploads/2025/06/PLAN.pdf>

Municipalidad de Hualpén. (2017). DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, ASEO Y ORNATO, Ordenanza. <http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2018/02/ORDENANZA-RECICLAJE-MAYO-2017.pdf>

Municipalidad de Chiguayante, s/f. Mecanismos de Participación Ciudadana. [https://www.chiguayante.cl/attachments/article/312/Mecanismos%20de%20PAC%20\(Pa rticipacio%CC%81n%20Ambiental%20Ciudadana\).pdf](https://www.chiguayante.cl/attachments/article/312/Mecanismos%20de%20PAC%20(Pa rticipacio%CC%81n%20Ambiental%20Ciudadana).pdf)

Municipalidad de Chiguayante. (2021). Informe de avance cronograma certificación ambiental - Fase excelencia sobresaliente. <https://www.chiguayante.cl/attachments/article/312/Informe%20final%20SCAM%20Exce lencia%20Sobresaliente.pdf>

Municipalidad de Hualqui. (2024). Cuenta pública Hualqui.

Municipalidad de Coronel. (2023). Ordenanza Medio ambiental de coronel. <https://www.coronel.cl/wp-content/uploads/2023/11/BORRADOR-ORDENANZA-AMBIENTAL-CORONEL-03.11.2023.pdf>

Municipalidad de Coronel. (2024). Cuenta Pública Coronel 2023. <https://www.coronel.cl/cuenta-publica/>

Municipalidad de Coronel. (2019). Plan de gestión integral de residuos solidos domiciliarios, comuna de coronel. <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=OFICIOFISCALIZACIONRESPUESTA&prmID=85498&prmNUMERO=6&prmRTE=6077>

Municipalidad de Penco. (2025). Cuenta Pública Penco 2024

Municipio de Ciudad del Cabo (2017). Tercer plan de gestión integral de residuos sólidos Cape Town. <https://resource.capetown.gov.za/documentcentre/Documents/City%20strategies%2c%20plans%20and%20frameworks/Integrated%20Waste%20Management%20Plan.pdf>

Municipalidad de Tomé. (2024). Cuenta Pública Tomé 2024. <https://transparencia.tome.cl/55/Cuenta%20P%C3%ABlica%202024%2010-04%20v3.pdf>

Municipalidad de Tomé. (2021). Ordenanza Municipal de Medio ambiente 2021. <https://static.tome.cl/medioambiente/Modificacion-Ordenanza-Municipal-de-Medio-Ambiente-revision-19-de-noviembre-2021.pdf>

Municipalidad de Tomé. (2020). Evaluación Ambiental Estratégica Modificación N° 4 Plan Regulador Comunal de Tomé. https://static.tome.cl/plan-regulador/modificacion-4/Informe_Ambiental_Modificacion_4_PRC_Tome.pdf

Municipalidad de Hualqui. (2022). Estrategia ambiental comunal de Hualqui 2022-2024.

Municipalidad de Tomé. (2019). Gestión ambiental local
<https://static.tome.cl/medioambiente/resumen-gestion-ambiental-local.pdf>

Municipalidad de Tomé. (2023). Plan de desarrollo comunal
<https://static.tome.cl/identidad/files/Plan-de-desarrollo-comunal.pdf>

Municipalidad de Lota. (s/f). Plan Regulador Comunal de Lota.
https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/02_1er_IA_PRC_Lota.pdf.pdf

Municipalidad de Lota. (2021). Ordenanza de reciclaje de Lota.
https://www.lotatransparente.cl/index.php?action=plantillas_generar_archivo&ig=60&m=2&a=2021&ia=50474

Municipalidad de Lota. (2025). Cuenta Pública de Lota 2024.
https://www.lotatransparente.cl/index.php?action=plantillas_generar_archivo&ig=98&m=4&a=2025&ia=89034

Municipalidad de Natales, 2021. "Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la comuna de Natales, Región de Magallanes y Antártica Chilena"
<https://portal.muninatales.cl/wp-content/uploads/2023/05/Plan-de-Gestion-Integral-de-Residuos.pdf>

Municipalidad de O'Higgins. (2024). Plan de desarrollo comunal 2024-2030.
<https://www.municipalidadohiggins.cl/planes-y-programas/>

Municipalidad de O'Higgins, Estrategia Ambiental Comunal de O'Higgins.
<https://www.municipalidadohiggins.cl/oficina-de-medio-ambiente/>

Municipalidad de San Antonio. (2017). Plan de Gestión Estratégica de Residuos Sólidos Comuna de San Antonio.
https://www.sanantonio.cl/images/stories/UNIDADES/DIMAO/avac/Plan_de_Gesti%C3%B3n_Estrat%C3%A9gica_de_Residuos_S%C3%B3lidos_San%20Antonio.pdf

Municipalidad de Vitacura. (2020). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Comuna de Vitacura.

https://www.vitacura.cl/descargas/pdf/la_municipalidad/ordenanzas/plan_de_gestion_integral_de_residuos_solidos_de_la_comuna_de_vitacura-072021.pdf

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2009). Documento de orientación sobre la definición de residuo, segunda edición, Serie sobre plaguicidas y biocidas, Publicaciones de la OCDE, París, <https://doi.org/10.1787/66ca5caa-en> .

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2017). Estudios de desempeño ambiental de la OCDE: Corea 2017, Publicaciones de la OCDE, París. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2017/03/oecd-environmental-performance-reviews-korea-2017_g1g742d0/9789264268265-en.pdf

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2022). <https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/solid-waste-management>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2023). Global Waste Management Outlook 2024. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook-2024>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2015). Perspectiva de gestión de residuos globales. <https://eprints.whiterose.ac.uk/id/eprint/110512/1/UNEP%20ISWA%20GWMO%20-%20Chapter%203%20-%20Waste%20Management%20-%20Global%20Status.pdf>

Programa Santiago Recicla. (2018). *Estrategias locales para la minimización de residuos*. <https://repositorioambiental.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/08/39XIIIlibro-estrategias-locales-minimizaci%C3%B3n-residuos.pdf>

Resolución 4746 de 2023 [Gobierno Regional del Biobío]. Aprueba política Pública Regional para la Gestión de los Residuos Sólidos Domiciliarios, Región del Biobío 2024-2035. 28 de diciembre de 2023. <https://gorebiobio.cl/wp-content/uploads/2024/02/POLITICA-PUBLICA-REGIONAL-PARA-LA-GESTION-DE-LOS-RESIDUOS-SOLIDOS-DOMICILIARIOS-2024-2035.pdf>

Resilient Cities Network (R-Cities), 2024. Perfil de la Gestión de Residuos, Región Metropolitana de Santiago. https://resilientcitiesnetwork.org/wp-content/uploads/2024/07/ES_UrbanOcean_WasteProfile_Santiago.pdf

Rondón E., Szantó M., Pacheco JM., Contreras E., Gálvez A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a5f80abc-8063-4e19-b871-e954f1db5bf6/content>

Rousta K. (2018). Clasificación de residuos domésticos en origen: un procedimiento para mejorar. <https://www.mdpi.com/2313-4321/5/1/6>

Sakai, S., Ikematsu, T., Hirai, Y. y Yoshida, H. (2008). Programas de tarificación unitaria para residuos sólidos urbanos en Japón. *Waste Management* (Nueva York, NY) , 28 (12), 2815–2825. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.07.010>

Santiago Recicla. (2016). Diagnóstico Gestión Recolección Segregada de los Residuos en la RM

Santiago Recicla. (2018). Estrategias locales para la minimización de residuos Diez experiencias municipales exitosas de la Región Metropolitana.

Sáez y Urdaneta. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), pp. 121-135. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

Sánchez-Muñoz, M., P., Cruz-Cerón, J., G. & Maldonado-Espinel, P., C. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la generación. *Revista Finanzas y Política Económica*, 11(2), 321-336. doi: <http://dx.doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.2.6>

Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente Región del Biobío (SEREMI). (2023). *Acciones del programa regional de reciclaje*. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/12/Libro-resumen-del-FNDR-Reciclaje.pdf>

Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente (SEREMI). (2020). Informe final de auditoría para la obtención de la certificación ambiental nivel excelencia sobresaliente

municipalidad de Talcahuano año 2020.
[https://adm.talcahuano.cl/imagenes/ckfinder/files/SCAM\(1\).pdf](https://adm.talcahuano.cl/imagenes/ckfinder/files/SCAM(1).pdf)

Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente Región del Biobío. (2023). *Informe Fundado para la Recomendación de Constitución del Área Metropolitana del “Gran Concepción”*.

Sensoneo. (2022). Global Waste Index 2022. Recuperado de <https://sensoneo.com/global-waste-index/>

Siwawa, V. (2025). Evaluación del rendimiento de la gestión de residuos en ciudades inteligentes mediante el «Índice de Cero Residuos»: caso de la Organización Africana de Recicladores de Residuos, Johannesburgo, Sudáfrica. *Fronteras en ciudades sostenibles*, 7. <https://doi.org/10.3389/frsc.2025.1449868>

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2018). https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/guia_operativa_pnrs-res.ex_9187_de_2018.pdf

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2024). Diagnóstico y catastro regional de residuos sólidos domiciliarios en la región del Biobío. https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/VIII%20Region%20del%20Biob%20C3%ADo%20RSD%20Marzo_2024_0.pdf#:~:text=m%20A1s%20alta%20generaci%20B3n%20de%20RSDyA%20es%20Concepci%20B3n%2C,se%20pueden%20observar%20e%20la%20Tabla%2011.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2023). Informe Fundado para la Recomendación de Constitución del Área Metropolitana del “Gran Concepción”. <https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/Informe%20recomendacio%20C%81n%20Area%20Metropolitana%20Gran%20Concepcio%20C%81n.pdf>

Trushna, T., Krishnan, K., Soni, R., Singh, S., Kalyanasundaram, M., Sidney Annerstedt, K., Pathak, A., Purohit, M., Stålsby Lundbog, C., Sabde, Y., Atkins, S., Sahoo, K.C., Rousta, K. y Diwan, V. (2024). Intervenciones para promover la segregación de residuos

domésticos: Una revisión sistemática. *Heliyon*, 10(2).
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24332>

Valenzuela-Levi, N., (2019). Factores que influyen en el reciclaje municipal en el Sur Global: el caso de Chile. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104441>

Wang, Z., Chen, Z. y An, C. (2023). Una revisión sobre la gestión de residuos sólidos en las comunidades de las Primeras Naciones Canadienses: Políticas, prácticas y desafíos. *Sistemas de Residuos Más Limpios*, 4 (100074), 100074.
<https://doi.org/10.1016/j.clwas.2022.100074>

Wilson, D.C., Velis, C., & Cheeseman, C. (2012). Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. *Waste Management*, 33(3), 487–495.

Zorpas A. (2020). Desarrollo de estrategias en el marco de la gestión de residuos. *Science of The Total Environment*, 716.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720305982>

8. ANEXOS

Anexo 1. Tabla 10

Tabla general de estrategias internacionales

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
Europa	Alemania (Hamburgo)	-Sistema Cuatro -T, tipo municipal (1990 y se consolidó 2004) -Sistema de Depósito (Pfand) (Tipo S. Dual) (2003) -Sistemas PAYT (2000)	-Programa "Waste Watchers" (2018) fiscalización cívica y prevención de residuos mal dispuestos o vertidos ilegales.	-Ley de envases (VerpackG) -En 1991, Entrada en vigor de la Ordenanza de Envases -En 2012, la separación en el origen se reforzó con las nuevas normativas Se empleó el 2011	-Generación per cápita: 1,16 kg/hab/día -Vertido: 1% -Incinerado: 30% -Recicla:69%	<u>Incentivos:</u> -Cada casa debe mantener 4 de las clasificaciones del residuo en su casa (verde, gris, azul, amarillo) <u>Sanciones:</u> -Separación obligatoria y multas. -Impuestos sobre la incineración de residuos	<u>Limitaciones:</u> -Existe reciclaje parcial, pero una porción importante se incinera o se exporta, a veces a países con procesos débiles, lo que cuestiona la real circularidad del sistema -Mucha documentación certifica prácticas, pero no siempre permite evaluar el destino final de los residuos reciclables. <u>Éxito:</u> -Prohibió en 2005 el envío de residuos domésticos e industriales sin tratar a vertederos, y en 2012 aprobó la ley de economía circular	Integreat (2023); umweltbundesamt (2014)
	España (Navarra)	-Sistema de pago por generación (PxG)(2018) -Recogida puerta a puerta (PaP) o el uso de contenedores	-1998 Primer Plan de Gestión de Residuos Urbanos (PGRU), que incluye objetivos de	-Ley 7/2022, Ley de residuos y suelos contaminados para una	-Generación per cápita: 0,53 kg/hab/día -Vertido: 50% -Incinerado: 10% -Recicla:40%	<u>Incentivos:</u> -Subvenciones y ayudas (para la recogida separada y biorresiduos)	<u>Desafíos:</u> -Sistemas como contenedores inteligentes y tarjetas RFID implican inversiones considerables, lentas de amortizar.	AIReF (2023); Planderresiduosnavarra. S/f ; Gestión Ambiental de Navarra para el Departamento de

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
		inteligentes. (tipo municipal) (2013) -Sistemas de depósito, devolución y retorno (SDRR) (tipo Rap empresas)(2024) -Contenedores inteligentes en puntos limpios. (2021) -Auto compostaje y compostaje comunitario.(2014)	separación selectiva de residuos. -2000 comenzó con la implantación de contenedores diferenciados. -2013, aplicar sistemas avanzados como puerta a puerta y fracción orgánica contenedores -Plan de seguimiento de residuos navarra 2017-2027 (4 informes (2019-2022) -SDRR (2021-2024 periodo de diseño y poner en marcha al año 2024) -Agenda para reducir el desperdicio alimentario en Navarra 2022-2027	economía circular en España.	2014 al 2018 hubo un incremento de un 8,7% de residuos recolectados en los contenedores y puerta a puerta -Meta, tiene el 27% del objetivo cumplido	- Tarifas (Pago por generación), Bonificaciones (uso de punto limpio, auto compostaje) -Sistema de recogida n° de fracciones: 3 fracciones (plástico, metal, brick) <u>Sanciones:</u> -Impuesto (vertido, bolsas de plástico, incineración de residuos)	<u>Limitaciones:</u> -pago por generación (PxG), puerta a puerta (PaP) y contenedores inteligentes aún está en fase piloto o limitada a ciertas áreas <u>Éxito:</u> La colaboración tanto de los ciudadanos como de las entidades locales	Desarrollo Rural y Medio Ambiente, (2024);

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
Asia	Japón (Kamikatsu)	-Separación Obligatoria y Multifraccional (2000) -Sistema de pago por generación -Sistema de inspección y devolución (Residuos mal separados no se recogen) (1990) -Diseño ecológico de productos (sistema dual)(2000) -Compostaje domiciliario y comunitario (1995)	-Programa de compostaje domiciliario (1995) -Programa educativo Zero Waste Academy (2005)	-Ley de Reciclaje de Envases y Embalajes (1995) Ley de Reciclaje de Desperdicios de Alimentos en 2001 -Política cero residuos en 2003	-Generación:0,78 kg/hab/día Vertido: 0% Incinerado: 20% Recicla: 80%	<u>Incentivos:</u> -Subvención de sistemas de compostaje eléctrico -Compostaje domiciliario obligatorio -Tarjetas de puntos de fidelidad para la separación de residuos canjeables por cupones de compra -Participación ciudadana, clasificando sus residuos en 45 categorías. Su centro de disposición final como espacio comunitario para difundir información sobre residuos. -Mega-centro de recolección de residuos -Comunidad cultural basada en sostenibilidad -Los residentes pueden llevar sus residuos para la recolección -Educación ambiental ciudadana entrega manual de Separación Detallado para Ciudadanos	<u>Desafíos:</u> -Con hasta 30 categorías de separación, se generan confusión y errores frecuentes (20 % de mal separación) -Materiales mal separados generan rechazos y elevan costos de recolección. <u>Limitaciones:</u> -Gran parte de los residuos se incineran, reduciendo la efectividad de la separación <u>Éxito:</u> -1997 se inauguró la Estación de Desechos de Hibigaya y comenzó la recolección separada, pasando de 9 a 22 tipos de residuos en un año y luego a 35 en 2001 con el cierre del incinerador. - Legislación clara, - Educación ciudadana, -Separación detallada en el hogar, y Responsabilidad compartida entre actores públicos, privados y ciudadanos.	Morais, AC, e Ishida, A. (2025); Somosimpactopositivo (2025); Moshkal M. et al.(2024); Sakai, S., et al. (2008)

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
						<u>Sanciones:</u> No publica sanciones claras		
	Corea del Sur (Seúl)	- Separación obligatoria por fracciones (orgánicos, reciclables, no reciclables).(1995) - Pago por generación (sistema RFID).(2013) - Prohibido botar residuos alimentarios en vertederos. (2005) - Educación ambiental constante y monitoreo ciudadano -Sistema de Tarifas por Residuos Alimentarios Basadas en el Peso (WBFWF) en 2013	Programa paga por lo que botas -"Plan de Reducción de Gases de Efecto Invernadero 2050" -Plan Maestro para la Reducción de los Desperdicios Alimentarios, 2010 -Plan Básico para la Reducción del Desperdicio de Alimentos y Recursos (1998-2002) -Plan Básico de Circulación de Recursos (2018-2027)	-Ley de Limpieza de Suciedad (1961-1977) -Ley de Conservación del Medio Ambiente (1978-1986) -Ley de Gestión de Residuos (1986-1992) -Ley de Promoción del Reciclaje y Ahorro de Recursos 1992	Tasa de reciclaje de residuos orgánicos de 95% -Generación per cápita: 0,94 Kg/hab/día -Vertido:0% -Incinerado:5% -Recicla:95%	<u>Incentivos:</u> -Tarifas basadas en volumen -Separación de residuos orgánicos, como los alimentos, es obligatoria, -Tecnología RFID en contenedores para pesar residuos alimentarios. -Guía para separar la basura a los ciudadanos -La recogida de la basura reciclable no se cobra, y en caso de mezclar los diferentes tipos de basura, se impondrá una sanción monetaria. -Basureros inteligentes. Dichos dispositivos son contenedores automatizados equipados con básculas e identificación por radiofrecuencia (RFID), que pesan los	<u>Desafíos:</u> Se tienen buenos resultados en la recuperación de residuos, sin embargo la generación de residuos sigue manteniéndose según el PIB -Restaurar la confianza en los productos reciclados <u>Limitaciones:</u> -Tasas infladas de reciclaje, se reporta hasta 73 % reciclaje pero datos reales indican solo un 27 % efectivo, ya que se cuentan residuos que llegan a centros aunque luego se incineren o desechen <u>Éxito:</u> -Desde 1995 ha desarrollado un sistema integral y efectivo para la gestión de residuos sólidos domiciliarios, centrado en la reducción en el origen y la maximización del reciclaje. -En 2005, la prohibición del vertido directo de residuos	Agyeong V. (2020); Lee D. et al. (S/F); Lee, E., Shurson, G., et al (2024); OCDE (2017); UNEP (2015);

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
						<p>desechos de alimentos a medida que se depositan, para luego cobrar a los residentes su valor mediante una tarjeta de identificación.</p> <p>-Sistemas de video vigilancia que complementaron el monitoreo de los fiscalizadores, junto con la importante labor de los grupos ecologistas locales y los movimientos sociales.</p> <p><u>Sanciones:</u></p> <p>-Multas por separar incorrectamente</p> <p>-Cobro de bolsas biodegradables especiales, y por otro lado, el pago por el peso de los desechos orgánicos, una tarifa que cubre el 60% del costo del funcionamiento del plan y que indirectamente contribuye a fomentar el compostaje en el hogar</p>	<p>alimentarios en vertederos fomentó aún más la separación y la eliminación adecuada.</p> <p>-Alta eficiencia, altas tasas de recuperación, ciudadanía comprometida.</p> <p>-Estricta legislación que prohíbe la disposición de restos de alimentos en vertederos y exige la separación de residuos en los hogares.</p> <p>-Sistema de monitoreo e información bien desarrollado para la generación y el tratamiento de residuos, con informes obligatorios para empresas y autoridades locales. Los movimientos de residuos, su gestión y los procesos de tratamiento se monitorean en tiempo real gracias a un sistema de información en línea llamado Allbaro</p>	

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
							-Quienes infringieran el sistema estaban sujetos a multas de US\$ 600 aproximadamente, mientras que quienes denunciaran la actividad ilegal podían recibir hasta el 80% de la multa a modo de recompensa -Imponer sanciones de hasta 6 meses de prisión o multas de hasta 0,3 millones de wones -Desarrollo de la capacidad de supervisión y aplicación del cumplimiento normativo a nivel nacional y local	
Oceanía	Australia (Melbourne)	-Recogidas de reciclaje en la acera (1990)	- Campañas educativas comunitarias. -Residuos menos, recicla mas -"Plan de educación sobre residuos y participación comunitaria" -Plan de depósito de contenedores	-Política Nacional de Residuos 2009-2019 y 2019-2030 -Ley de Reducción y Reciclaje de Residuos (WRR) -Ley de Reducción de Plásticos y	-tasa de separación de residuos en hogares al 90% los que separan el material reciclable en los contenedores -12% de los residuos destinados al reciclaje fueron exportados con este fin a países asiáticos.	<u>Incentivos:</u> -Sistema de devolución de envases con incentivos monetarios -Contenedores con tapa verde, para que más personas puedan separar los residuos orgánicos de sus hogares y huertos para su recolección y reciclaje en compost.	<u>Desafíos:</u> -Diversidad de sistemas entre estados dificulta campañas y genera confusión ciudadana . <u>Limitaciones:</u> -Fallos en el sistema de gestión de residuos para la producción de bienes que son difíciles de reciclar, como ciertos plásticos.	EPA (s/f); State of New South Wales and the NSW Environment Protection Authority (2019); García R.R.A., (2019) Cleanway (2024); DCCEEW (2024);

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
			de NSW: Devolución y ganancias -programa de educación sobre donaciones de alimentos de la EPA -Plan de Acción Estratégico de Residuos del Gobierno Local (LGSWAP) -programa "Amala Comida, Odi el Desperdicio" -programa de Recolección de Residuos Orgánicos	Economía Circular de 2021	-Generación per cápita:3,36 Kg/hab/día -Vertido: 7% Incinerado:Sobre 30-37 %; Recicla:63-70 %	- Centros de reciclaje comunitarios estáticos -Donación de alimentos excedentes <u>Sanciones:</u> -Sanciones por tirar basura de forma inadecuada, reportes de ciudadanos como fiscalizadores por medio de un sistema de reporte en línea.	-Dependencia de mercados de reciclaje externos -Infraestructura insuficiente	
América del Norte	Canadá (Toronto)	- Separación de reciclables y orgánicos. (2010) - Recolección diferenciada.(1990) - Compostaje domiciliario y comunitario.(2006)	-Programa de Green Bin (contenedor verde) -Programa Blue Box (2004) -Programa de recolección domiciliaria multimaterial	-Ley de Desvío de Residuos (Waste Diversion Act) -Ley de Recuperación de Recursos y Economía Circular de 2016 y la Ley de Transición para la Desviación	34 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) en 2016, de los cuales 25 millones se eliminaron en vertederos o se incineraron, y 9 millones se reciclaron o compostaron	<u>Incentivos:</u> -Exige a las empresas hacerse cargo del manejo y reciclaje de los productos que generan. -Separación obligatoria con apoyo educativo. -Sistemas diferenciados de recolección con	<u>Desafíos:</u> Falta de infraestructura y políticas coherentes a nivel nacional. <u>Limitaciones:</u> -Niveles de contaminación y reducen la calidad de los materiales recuperados enviados a los mercados finales de reciclaje, lo que incrementa los costos del	Consejo Canadiense de Ministros de Medio Ambiente, (2014); Environment and Climate Change Canada (2021); EPA (2021); Gálvez C. (2022);

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
			-Programa piloto de compostaje con Green Cart -Plan de acción contra el cambio climático -Programa de Devolución de Depósitos de Ontario -Plan Estratégico para 2021-2025 -La estrategia de gestión de residuos a largo plazo	de Residuos de 2016	Generación per cápita: 0,67 kg/hab/día Vertido: 50% Incinerado: 20% Recicla:30%	infraestructura accesible. -Políticas de responsabilidad extendida del productor. -Evaluación constante del desempeño. - Reembolso, payt, programas educativos <u>Sanciones:</u> -Imponen multas a personas o empresas si no participan en programas de reciclaje -Imponiendo límites al número de bolsas de basura permitidas o un costo para el usuario por bolsa de basura, utilizando bolsas de basura transparentes	programa y reduce los ingresos por productos básicos -No todo lo recolectado se recicla realmente (problemas del mercado global del reciclaje). <u>Éxito:</u> -Programas de depósito de bebidas. Recuperación del 88%	
América del Sur	Brasil (Curitiba)	-Recolección Selectiva 1989. -Recogida puerta a puerta -"Compra de Basura" - Ecopuntos (Recolección voluntaria de residuos) 2019 -Escuela Municipal de Sostenibilidad 2022	-Programa de gestión adecuada de residuos orgánicos - Programa de recolección selectiva de productos reciclables de 2006	-Ley 12.305 de 2010, Política Nacional de Residuos Sólidos (Establece con claridad la responsabilidad compartida y la separación en origen como base del sistema.)	-Generación per cápita: 1,09 Kg/hab/día -Vertido: 77% -Incinerado: -	<u>Incentivos:</u> -"compra de basura", intercambio de residuos reciclables por productos de valor, principalmente alimentos, fichas de transporte o útiles escolares -Puntos de intercambio: cada 2 semanas se realiza. Cada 4 kg de	<u>Desafíos:</u> -Número insuficiente de inspectores y técnicos dedicados a promover educación ambiental -Segregación baja , lo que genera una baja tasa de separación de RS -Tasa de reciclaje baja -Cobertura parcial del sistema	Sánchez-Muñoz, et al, (2019); IBGE PMGIRS (2023) IPEA (2025);

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
		-Compostaje comunitario en 2022 -Recogida de vegetales (poda de árboles y limpieza de jardines) -Familia Folhas fue relanzada como estrategia institucional de acciones de conciencia ambiental	-Programa de educación ambiental - Plan municipal de compostaje Curitiba -Programa bancos de alimentos -Programa de Basura que no es Basura -Programa intercambio verde (2003)	-La Ley 8052/2000 creó el Departamento de Movilización Social, de la Superintendencia de Limpieza Urbana de Belo Horizonte, responsable de llevar a cabo programas de educación ambiental - Política pública Cambio Verde 1991	-Recicla: 23%	residuos reciclables del ciudadano, se le intercambia por 1 kg de frutas y verduras -Intercambio de productos <u>Sanciones:</u> Sin sanciones reportadas	-Contaminación de los materiales reciclables -Insuficiente infraestructura de acopio -Participación ciudadana desigual. -Inclusión social de los recolectores que recogen materiales reciclables <u>Limitaciones:</u> - Persistencia de vertederos a cielo abierto en algunas regiones. <u>Éxito:</u> - Existe una conexión entre la legislación y la práctica - título de Capital Ecológica de la ONU en 1990	
	Colombia (Bogotá)	-Código de colores para la separación en la fuente de residuos (2021) -Planta de compostaje -Rutas selectivas	-Unidos por la limpieza -Programa Nuevo León Recicla -Ecohuertas Urbanas Programa “Basura Cero”, Acuerdo 489 de 2012 -Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC)	-La Ley 1549 de 2012 establece la educación ambiental en el nivel básico y medio, en zonas rurales y urbanas. -Política nacional con enfoque en la inclusión de recicladores (Decreto 596 de 2016).	-Generación per cápita: 0.83 kg/hab/día Vertido: Incinerado:- Recicla:11,82%	<u>Incentivos:</u> -Programas de recolección selectiva con rutas específicas y recicladores formales. -Planta de compostaje 1986 empresas separar los residuos en tres bolsas de colores (blanco, negro verde) -Rutas específicas para recolección de residuos reciclables.	<u>Desafíos:</u> - La participación ciudadana aún es baja en muchos sectores. -Falta de educación efectiva para la ciudadanía -Falta de infraestructura en municipios pequeños. -continúa demanda de suelos usados como rellenos sanitarios <u>Limitaciones:</u> Incentivos económicos del gobierno	Sánchez-Muñoz, et al, (2019) -DANE,2024 - UAESP,2018

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
			-Plan de gestión de residuos Bogotá -Programa aprovechamiento			<u>Sanciones:</u> -No registra	son direccionados a la inversión y no a la operación diaria de los proyectos -Mucho programa poca o baja aplicación	
África	Sudáfrica (Johannesburgo)	-“Think Twice” (recolecciones en origen) (2019) - Iniciativas escolares y comunitarias. (2015)	-Estrategia Nacional de Gestión de Residuos de 2020	-En 2016 Política Nacional de Saneamiento y la Política de Implementación (recogida, eliminación y reciclaje)	-El reciclaje y la reutilización solo se utilizan para una pequeña cantidad de residuos; solo el 2,02 % de los residuos, consistentes en botellas de vidrio, plástico y latas, se reutilizan -Vertido: - -Incinerado: - -Recicla: - Datos no disponibles	<u>Incentivos:</u> -Hay dos tipos, los que recogen material reciclable de los vertederos y los que recogen materiales reciclables de los contenedores de la acera (hogares) y las empresas. Los “waste pickers” venden los materiales reciclables recogidos a intermediarios (por ejemplo, centros de recompra) o a empresas privadas de reciclaje para obtener un ingreso. -Recolectores de residuos informales clasifican y reciclan los residuos en las calles y en los vertederos	<u>Desafíos:</u> -Los programas son muy localizados, no abarcan toda el área -Municipio no ha desarrollado estrategias claras. <u>Limitaciones:</u> -Los puntos de disposición designados están lejos de algunos miembros de la comunidad. -Falta de infraestructura adecuada y políticas efectivas. -Aunque tiene un marco legal fuerte (Ley RA 9003), la aplicación real es débil en muchas zonas por falta de recursos y fiscalización. -La actividad del reciclaje en todo el continente africano se caracteriza por la pobreza, el desempleo y las necesidades socioeconómicas sin apoyo	Joburg (2011); Siwawa, V. (2025); Kubanza, NS (2025); Merino S. 2022

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
						(Godfrey y Oelofse,Citación2017) <u>Sanciones:</u> -No registra	de los sectores público y privado. A pesar de esto, los recicladores informales recuperan activamente recursos valiosos de los residuos con una compensación mínima de los municipios y las empresas del sector privado. --Escasa capacidad de los sistemas de recogida de residuos, incluida la falta de vehículos y estaciones de transferencia, viven en zonas de bajos ingresos y asentamientos informales no tienen acceso a los servicios de recolección de residuos. -La falta de recursos financieros y técnicos para mantener y gestionar adecuadamente las instalaciones. A veces, también el sistema de gobernanza para hacer cumplir las normas medioambientales no es adecuado.	

Continente	País/ Ciudad	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativas	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
							-No cuenta con una estrategia sólida para la gestión de residuos	

Anexo 2. Tabla 11
Tabla general de estrategia nacional

Región	Comuna	Estrategia	Plan/ Programa	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
Valparaíso	San Antonio	-Puntos Verdes (2008) -Planta de tratamiento de compostaje -Educación ambiental	-Programa Plan Comuna Limpia -Programa de retiro selectivo de residuos 2012. -Iniciativas de carácter ambiental desde 2003	-Ordenanza Municipal N° 002 (2005) "Condonación de Derechos de Aseo" (No define directamente obligaciones por la separación de residuos, pero establece el marco legal de cobro municipal por servicio de recolección)	-Generación per cápita: 1,18 kg/hab/día -Separación: No registra -Reciclaje: No registra	<u>Incentivos:</u> - Incluir los residuos orgánicos en su ordenanza de tarifas de aseo -52 puntos verdes implementados en distintos sectores de la comuna -centro de acopio 2010 -Educación ambiental en establecimientos educacionales Educación ambiental comunitario, a través de las juntas de vecinos <u>Sanciones:</u> -No registra	<u>Desafíos:</u> Se realizó un proyecto con composteras domiciliarias que no tuvo éxito porque no se le dio el seguimiento adecuado. <u>Éxito:</u> -Involucramiento de actores privados para la ejecución y/o financiamiento de iniciativas ambientales y de educación ambiental. <u>Limitaciones:</u> No se advierte una ordenanza específica	Municipalidad de san Antonio, 2017;

Región	Comuna	Estrategia	Plan/ Programa	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
				-Ley REP			focalizada en la separación en origen	
Metropolitana	La Pintana	-Sistemas de recolección selectiva -Separación en el origen de residuos orgánicos (2005) -Educación ambiental	-Programa "Nos compostamos bien" -Programa Santiago Recicla -Programa de separación de residuos en origen -Plan de Desarrollo Sustentable - "Estrategia Regional de Residuos Sólidos de la Región Metropolitana	No tiene ordenanza de separación de residuos sólidos municipales	-Generación per cápita: 1,13 (kg/hab/día) -Separación: 50 % (orgánicos) -Reciclaje: No registra Cobertura del programa: 3.000 hogares (~11–12 % de los ~200.000 habitantes)	<u>Incentivos:</u> -Separar los residuos vegetales en el recipiente especial que se les facilita, y entregarlos al camión recolector exclusivo para vegetales. - Campañas de comunicación para la puesta en marcha del Programa y en la entrega de recipientes especiales para la disposición inicial de los residuos orgánicos, medidas que colaboraron con el éxito de la iniciativa. -Los ciudadanos reciben compost gratis y se mejora sus barrios con la construcción <u>Sanciones:</u> -Pago por verter sobre el suelo sin control (microbasurales)	<u>Desafíos:</u> -Es una de las comunas más pobres del país, y el 80% del presupuesto de su dirección ambiental se utiliza en la recolección y la disposición de residuos sólidos urbanos. Mientras otros gobiernos locales pueden ver esto como un impedimento a la aplicación de programas orientados a la prevención y la recuperación de recursos, La Pintana decidió enfocarse en hacer el mejor uso posible de sus recursos y desarrolló un programa promisorio que ya está generando cambios significativos. - Escasa educación en la separación en origen por parte de la comunidad para la entrega los residuos de EyE limpios y secos; y la insuficiente cantidad de Centros de Acopio o Puntos Limpios disponibles para realizar clasificación	Resilient Cities Network (R-Cities), 2024; Santiago Recicla (2016); Rondón E. et al. 2016. Gaia (2012)

Región	Comuna	Estrategia	Plan/ Programa	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
							de residuos y pre-tratamiento lo que hace inviable en este momento la implementación de proyectos masivos de este tipo	
	Providencia	-Reciclaje con recolección diferenciada en edificios residenciales (2008) -Red de puntos limpios (2013) -Recolección selectiva (2019) -Puntos verdes ambientales	-Programa "Providencia Recicla Ayudando" 1997 -Programa "Providencia Recicla Orgánico" 2015 -Programa "Vecino Recicla en Tu Barrio" 2016	-Ordenanza N° 224 (12-09-2023): "Sobre gestión de residuos reciclables" -Ordenanza contra plásticos de un solo uso (abril 2019)	-Aumento de los residuos reciclados desde el 2004 al 2017 pasó de un 0,3% a un 8,5% del total de residuos Generación per cápita: 1,17 kg/hab/día (2021) Separación: No registra Reciclaje: No registra	<u>Incentivos:</u> -Trayectoria desde 2004 recuperación y valorización, abarcando los distintos tipos de generadores (casas, departamentos, oficinas, restaurantes, comercio, escuelas, universidades), tanto para residuos orgánicos como inorgánicos, e incluso con estrategias para disponer residuos peligrosos domiciliarios. - 2008, se comienza a organizar el retiro de residuos en los edificios, a través de una estrategia basada en convenios directos con distintos gestores para vidrio, botellas de plástico y papel. <u>Sanciones:</u> -No registra	<u>Limitaciones:</u> -Faltan Reportes de seguimiento actualizados <u>Éxito:</u> - Red de reciclaje en base a acciones de coordinación y sin necesidad de destinar recursos financieros sustantivos para su funcionamiento - Involucramiento de actores privados para la ejecución y/o financiamiento de iniciativas ambientales y de educación ambiental	Valenzuela-Levi, N., (2019); Santiago recicla,2018

Región	Comuna	Estrategia	Plan/ Programa	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
	María Pinto	-Recolección diferenciada casa a casa -Retiro domiciliario de residuos orgánicos 2021 -Puntos limpios y puntos verdes -Educación ambiental	- Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (2017-2022) -Programa de Reciclaje de María Pinto,	-Política Medioambiental Comunal. Ordenanza municipal (N°1/2020). 50% de descuento a las viviendas que cumplen con el reciclaje	-Valorizan 19% 2021, se incrementó en un 22.04% las toneladas de residuos valorizables gestionadas en la comuna 126 toneladas de reciclaje Tasa de reciclaje: 7,6% -Generación per cápita: 1,19 kg/hab/día -Separación: No registra -Reciclaje: No registra	<u>Incentivos:</u> -La comuna rural cuenta con servicio de reciclaje puerta a puerta, junto con un centro de acopio y pretratamiento -Capacitaciones y talleres hacia la comunidad sobre el reciclaje y gestión de residuos -Capacitaciones puerta a puerta llevadas a cabo por el equipo de monitores ambientales. -Beneficio del 50% de descuento en su cuota anual de aseo, lo que se encuentra establecido en la ordenanza municipal <u>Sanciones:</u> -No registra	<u>Desafíos:</u> -Al ser zona rural las distancias entre domicilios dificulta y encarece de manera importante la recolección de residuos <u>Limitaciones:</u> -No promueven la instalación de puntos verdes sin supervisión, porque son vulnerables a transformarse en microbasurales, <u>Éxito:</u> -El trabajo en conjunto entre la comunidad, los agricultores, la dirección de medioambiente, aseo y ornato (DIMAO), PRODESAL de la dirección de desarrollo comunitario (DIDECO) y otros actores, serán de gran relevancia, para avanzar en acciones concretas que cumplen con la visión	Valenzuela-Levi, N., (2019) DIMAO,2021 Ilustre municipalidad María pinto,2020

Región	Comuna	Estrategia	Plan/ Programa	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
	Vitacura	-Punto limpio (2005) -Recolección segregada (2012) -Recolección de Residuos Domiciliarios Orgánicos -Educación y difusión	- Programa Comunal de Reciclaje - Programa de Reciclaje Casa a Casa. - Programa de Reciclaje Orgánico en jardines y colegios de la comuna	No tiene ordenanza de separación de residuos sólidos municipales	valorizan: 4,66% Generación per cápita es de 1,2 (kg/hab/día) es decir 6 toneladas, el Punto Limpio estimada una generación de 4,6 toneladas día -Generación per cápita: 1,19 kg/hab/día -Separación: No registra -Reciclaje: No registra	<u>Incentivos:</u> -Charlas informativas sobre Medio Ambiente, a colegios o instituciones. • Reciclaje casa a casa con entrega de bolsa para su acopio -Punto Limpio cuenta con seis 6 contenedores de superficie, donde se reciclan escombros, electrodomésticos, pantallas y monitores, textiles, botellas plásticas y chatarra. 3 contenedores de superficie pequeños, donde se recicla: cartidges y tóners, medicamentos vencidos y pilas. -en 2012 se instalaron cámaras lectoras de patentes. -Charlas educativas en Punto Limpio -2013 se incorporaron trabajadores enfocados en generar estrategias de educación y difusión ambiental, elemento central. <u>Sanciones:</u> -No registra <u>Incentivos:</u> El municipio entrega gratis un set de tres contenedores por domicilio	<u>Desafíos:</u> - <u>Limitaciones:</u> - <u>Éxito:</u> -	Rodón E. et al. 2016. Santiago Recicla,2018; Municipalidad de Vitacura, 2020
Los Lagos	Futaleufú	-Recolección diferenciada -Puntos verdes	-Inicios del programa residuos 2012	2016 el concejo municipal de Futaleufú aprobó una ordenanza	-Generación per cápita: 0,6 kg/hab/día	<u>Incentivos:</u> El municipio entrega gratis un set de tres contenedores por domicilio	<u>Desafíos:</u> - <u>Limitaciones:</u> -	GAIA, s/f; Alianza Basura Cero, 2020

Región	Comuna	Estrategia	Plan/ Programa	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
		-Educación ambiental	-Plan de recolección diferenciada puerta a puerta de residuos sólidos domiciliarios	relativa al manejo de RSD que dio paso a la implementación del Plan de recolección diferenciada puerta a puerta	-Separación: No registra -Reciclaje: 36,6% (158 ton aprox.)	-Recolección 2 días a la semana para los residuos orgánicos y los inorgánicos. -Difusión: ferias de reciclaje en la plaza y visitas guiadas a establecimientos educacionales y a agrupaciones vecinales al CTI para que vean in situ lo que se hace con sus residuos <u>Sanciones:</u> - Partes de cortesía y volantes con información con los horarios de retiro y los tipos de residuos que corresponden a cada contenedor. No obstante, si el incumplimiento es reiterado las faltas y sus correspondientes multas -Los moradores deben entregar los residuos de forma segregada una vez que entre en operación el programa de recolección diferenciada. La entrega de residuos sin la diferenciación debida, constituye una infracción grave sancionada con una multa desde 1 a 3 UTM Fiscalización al azar de las bolsas	<u>Éxito:</u> El proyecto se contrató a la consultora Geociclos, que estuvo a cargo durante un año de proveer contenedores, realizar campañas informativas, actividades de educación ambiental en establecimientos educacionales y capacitaciones a funcionarios municipales y a los equipos de recolección para poder acompañar el proceso de prueba.	

Región	Comuna	Estrategia	Plan/ Programa	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
	Chonchi	-Puntos Verdes -Retiro de orgánicos -Educación ambiental	"Programa de apoyo integral al manejo sustentable de los residuos domiciliarios e implementación de la economía circular 2020 -Programa "Capacitación para el Fortalecimiento de la Participación Ciudadana en torno a la Economía Circular para la Provincia de Chiloé" -Plan local plazo de ejecución es 2023-2028	-Estrategia, "Más participación, Menos Residuos", -Estrategia Chiloé Reduce. - Decreto N° 4.405 (dic 2019): Ordenanza Municipal de Medio Ambiente y Territorio. (Incentiva la segregación en origen y valorización de residuos sólidos domiciliarios (RSD)	-Generación per cápita: 1,44 kg día/hab/día -Separación: No registra -Reciclaje: No registra	<u>Incentivos:</u> - Desarrollo de talleres y capacitaciones para entregar los conocimientos necesarios a todos los actores involucrados en el proceso de disposición de residuos -kits de reciclaje de residuos orgánicos e inorgánicos. -2 Puntos verdes (4 categorías) <u>Sanciones:</u> -No registra	<u>Desafíos:</u> La valorización de residuos municipales es mínima solo un 0,08%, donde la mayoría corresponde al reciclaje del vidrio (86,9%) que es transportado por cientos de kms fuera de la región. -Debilidades: Baja capacidad en el diseño e implementación de planes de prevención y gestión de los RSD <u>Limitaciones:</u> - <u>Éxito:</u> Las provincias tienen presencia de pequeños gestores privados que operan con modelos de negocio donde familias, condominios, restaurantes, hoteles pagan por la recolección periódica de los residuos reciclables. Aún así la mayoría de los	Municipalidad de Natales (2021);Bioaqua (2014)

Región	Comuna	Estrategia	Plan/ Programa	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
							residuos sigue la ruta pública -Falta de informes de seguimiento de los programas y planes	
Aysén	Villa O'Higgins	-Puntos verdes -Recolección diferenciada -Educación Ambiental	-Programa de reciclaje	No registra ordenanza	-Generación per cápita: 1,33 kg/hab/día -Separación: No registra -Reciclaje: No registra	<u>Incentivos:</u> 2 contenedores para cada familia (inorgánico y orgánico) -Planta de tratamiento de residuos sólidos en la comuna de Villa O'Higgins -Lunes y jueves recolección de residuos orgánicos e inorgánicos -13 puntos verdes en el año 2023-2024 Campañas de reciclaje en establecimientos educacionales y en comunidades. -Impulsan constantemente la conciencia ambiental -Difusión(1/mes) en radio Rio Pascua e Instagram. <u>Sanciones:</u> - No registra	<u>Desafíos:</u> - <u>Limitaciones:</u> Se entregan fuera de las fronteras comunales -Observación: traslado de 8 mil kilos de vidrio triturado que va a Temuco para ser entregado a Coaniquem. -La información detallada y actualizada sobre informes de seguimiento no está ampliamente disponible al público. -La falta de datos públicos sugiere la necesidad de solicitar acceso mediante Transparencia para verificar la existencia de normativas locales. <u>Éxito:</u> -	Aquiaysen (2017); Municipalidad de O'Higgins (2024)

Región	Comuna	Estrategia	Plan/ Programa	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
Magallanes	Natales	-Reciclaje casa a casa -Puntos verdes soterrados -Educación y difusión -Puntos verdes	- Programas de reciclaje -programa "Yo Reciclo desde Casa" -Plan de Gestión Integral de residuos y las Ordenanzas Municipales -Plan de Aseo y Ornato	Ley N° 19.300/1994, sobre bases generales del Medio Ambiente -Ley 20.920/2016, Ley Marco para La Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje. -"Estrategia Ambiental Comunal"	-Generación per cápita de residuos de 0,88 kg*hab/día 1,4% de residuos que es separado en origen -Separación: No registra -Reciclaje: No registra	<u>Incentivos:</u> -"Puntos Verdes", donde las personas pueden depositar principalmente residuos como papel, plásticos y latas. Retiro 1 vez a la semana. -23 Puntos Verdes distribuidos por la ciudad. -Retiro casa a casa una vez al mes -Educación ambiental por medio de Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE) <u>Sanciones:</u> - Botar en lugares no autorizados	<u>Desafíos:</u> No cuenta con Puntos Limpios y No posee centro de acopio de residuos reciclables, por lo que son almacenados transitoriamente en dependencias de la maestranza municipal. despachados vía marítima hasta la ciudad de Puerto Montt -Nivel de costos las distancias, Derechos aduaneros por su importación, por eso no existen recicladores de base -La separación en el origen es voluntaria y promovida por actores privados <u>Limitaciones:</u> La separación en el origen la mayoría de los casos no se encuentra integrado a los servicios locales de aseo, más bien responden a iniciativas particulares, o a la dotación de programas municipales poco eficientes de separación. <u>Éxito:</u> -	Municipalidad de Natales (2021); Bioaqua(2014)

Anexo 3. Tabla 12
Tabla general de estrategia local

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
Concepción	<ul style="list-style-type: none"> - Puntos Limpios - Educación y difusión - Puntos verdes - Recolección puerta a puerta (sectores)(2024) 	<ul style="list-style-type: none"> -Plan local de cambio climático (2019) -Programa de difusión 3R compostaje (2016-en desarrollo) -programa "Quiero mi Barrio" (2016) -Programa de Invernaderos comunitarios (2017-en desarrollo) -Primer informe local voluntario sobre la localización de la Agenda 2030 (2023) - Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) 2025-2030 -Programa regional de reciclaje (2019-2022) 	<ul style="list-style-type: none"> Ordenanza de medio ambiente. (2024) Título IV Fomento a la economía circular: de la reducción, reutilización y reciclaje. -Ley Bases Generales de Medio Ambiente -Plan Local de Gestión de Residuos -Ley REP -Políticas de educación ambiental -Ley Marco de Cambio Climático N° 21.455/22 	<ul style="list-style-type: none"> -<u>Generación per cápita:</u> 1,2 kg/hab/día -<u>Reciclaje:</u> 116.623 kg de residuos inorgánicos durante el año 2020 -Tasa de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos: 7,4% -<u>Vertido:</u> 170.223 ton/año 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Incentivos:</u> -Charlas y talleres de compostaje -Entrega de composteras o vermicomposteras para los hogares -Feria "Recicla tu e waste" 3ra, 4ta y 5ta versión. (2013-2015) -Monitores ambientales que luego replicaron los conocimientos adquiridos en sus barrios, capacitando a sus vecinos -Feria de la cultura ambiental de Concepción "Orgánica." (2017) -Centros de acopio municipalidad -Convenio con empresas de reciclaje -Apoyar la gestión de los recicladores de 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Desafíos:</u> -Generar conciencia en la comunidad y desarrollar un plan de intervenciones que, en efecto, aumente la capacidad de adaptación local de la comuna. -Difusión del programa -Interés de la comunidad por participar en el programa -Manejo inadecuado de los residuos orgánicos compostables domiciliarios. - Mala utilización de los puntos verdes comunales (se extraen mensualmente aprox. 437 kg de basura). -Escasa preocupación por el entorno (falta conciencia ambiental urbana). <u>Limitaciones:</u> -Financiamiento y 	<ul style="list-style-type: none"> Municipalidad de Concepción (2024); Municipalidad de Concepción (2019); Ilustre Municipalidad de Concepción(b), 2022; Corporación ciudades, 2024

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
					base de la comuna -Desde el año 2016 se han entregado equipos de compostaje a los vecinos	culturales (educativas) <u>Éxito:</u> -Convenio de municipalidad con empresa de reciclaje Resimple	
					<u>Sanciones:</u> -Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM		
Hualpén	- Compostaje domiciliario - Puntos Verdes - Puntos limpios - Educación ambiental	- Proyecto Gestión Comunitaria de Residuos: Compostaje y Basura Cero - Campaña "Hualpén Recicla"	-Ordenanza de Reciclaje, N.º 233 de fecha 24 de mayo del 2017.	- <u>Generación per cápita:</u> 1,1 kg/hab/día - <u>Reciclaje:</u> Tasa de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos: 0,5% - <u>Vertido:</u> 64.009 ton/año	<u>Incentivos:</u> -Durante seis meses, la Junta de Vecinos Parque Residencial Bio Bio 2, en Hualpén, fue escenario de una experiencia de compostaje comunitario que combinó educación ambiental, entrega de equipamiento y acompañamiento personalizado. -monitoreo en terreno, que permitió acompañar a cada familia en la resolución de dudas y	<u>Limitaciones:</u> -Documentación poco accesible	Municipalidad de Hualpén, 2017; Hualpén ciudad, 2025; Corporación ciudades, 2024

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
					<p>en el perfeccionamiento de sus técnicas.</p> <p>-Centro de acopio</p> <p>-Recolectan cachureos domiciliarios en desuso.</p> <p>-Recicladores de base</p> <p><u>Sanciones:</u></p> <p>-Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM</p> <p><u>Incentivos:</u></p> <p>-Talleres educacionales.</p> <p>-charlas sobre Reciclaje (2017)</p> <p>-galpón modular para residuos inorgánicos en la planta de Compostaje Carelmapu</p> <p><u>Sanciones:</u></p> <p>-Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM)</p>		
Talcahuano	<ul style="list-style-type: none"> - Compostaje comunitario - Educación ambiental - Puntos limpios - Puntos verdes 	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de acción de cambio climático -Plan de compostaje domiciliario -Programa "Ecocorazones", reciclaje de tapas de bebida (Pp5) -programa de Compostaje y Huerto orgánico 	-No tiene ordenanza ambiental	<p><u>-Generación per cápita:</u></p> <p>1,2 kg/hab/día</p> <p><u>-Reciclaje:</u></p> <p>41 mil kilogramos por semestre,</p> <p>-Tasa de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos: 28,1%</p> <p><u>-Vertido:</u></p> <p>239.371 ton/año</p>	<p><u>Incentivos:</u></p> <p>-Talleres educacionales.</p> <p>-charlas sobre Reciclaje (2017)</p> <p>-galpón modular para residuos inorgánicos en la planta de Compostaje Carelmapu</p> <p><u>Sanciones:</u></p> <p>-Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM)</p>	<p><u>Desafíos:</u></p> <p>-Microbasurales en puntos limpios</p> <p><u>Limitaciones:</u></p> <p>-Información escasa</p> <p><u>Éxito:</u></p> <p>-Convenio de Cooperación Gobiernos de Chile Canadá que tiene como objetivo la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y combatir el cambio</p>	SEREMI, 2020; CityLabBiobio, 2025; Corporación ciudades, 2024

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
Chiguayante	<ul style="list-style-type: none"> - Puntos limpios - Puntos verdes - Educación ambiental - Lombricompostaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategia Ambiental de la comuna (2014) -Plan regulador comunal -Estrategia comunal de residuos orgánicos -Plan de gestión integral de RSD elaborado. -"Chiguayante recicla contigo"(2017) 	<p>Ordenanza Ambiental Decreto N°873/2020</p> <p>"Ordenanza Municipal de Participación Ciudadana de la Municipalidad de Chiguayante" (2011)</p>	<p><u>-Generación per cápita:</u> 1,1 kg/hab/día</p> <p><u>-Reciclaje:</u> Tasa de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos: 4,7%</p> <p><u>-Vertido:</u> 36.405 ton/año</p>	<p><u>Incentivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -llevan el compost a la granja educativa -recicladores de base -Construcción de centro de manejo de residuos valorizables (2024) -página web de servicios sólidos domiciliarios -Sistema informático de registro de denuncias de carácter ambiental. -programa de capacitación que se implementará a través de talleres abiertos a toda la comunidad. -Difusión ambiental. -Participación Ciudadana que facilita el control ciudadano sobre las acciones de la Municipalidad, de modo que las 	<p>climático a través de la fracción de los residuos orgánicos de la comuna,</p> <p><u>Limitaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Capacitaciones para los recicladores -Velar por la fiscalización real y cumplimiento de las normativas -Capacitar a la junta de vecinos -No posee plan de fiscalización ambiental de residuos -Plan de factibilidad para compostar residuos orgánicos, realizado. No se ha logrado implementar por la falta de terreno que cumpla con los requisitos necesarios para compostar las 626 toneladas de residuos orgánicos, generadas en las ferias libres de la comuna. <p><u>Éxito:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Información accesible 	<p>Municipalidad de Chiguayante, 2023; Dirección de Medio Ambiente Chiguayante, 2020; Municipalidad de Chiguayante, s/f; Municipalidad de Chiguayante, 2021; Corporación ciudades, 2024</p>

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
					<p>personas tengan la opción de fiscalizar el quehacer ambiental de la Municipalidad anualmente.</p> <p>-Talleres participativos</p> <p>-depósito de plástico PET1 y vidrio, residuos, que son retirados por empresas en convenio CRISTORO y REPLAST.</p> <p>-curso de monitores ambientales a cargo del Ministerio de Medio Ambiente, donde se capacitaron representantes de la comunidad de los sectores donde se han realizado campañas de reciclaje, electrónico e instalación provisoria del Punto Limpio Móvil, además de jornadas de talleres y capacitaciones</p> <p>-Convenio con el sindicato de</p>		

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
Hualqui	- Puntos verdes - Puntos limpios	-Estrategia ambiental comunal (2022-2024) -SCAM (2020) -Programa retiro de microbasurales.	-Política de Inclusión de Recicladores de Base 2016-2020. -Política Nacional de Residuos 2018-2030. -No posee ordenanza ambiental de reciclaje	- <u>Generación per cápita:</u> 1,1 kg/hab/día - <u>Reciclaje:</u> Tasa de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos: 0,3% - <u>Vertido:</u> 10.870 ton/año	recicladores de base -campañas de reciclaje comunal en distintos sectores. -emprendedores que reciclan <u>Sanciones:</u> -Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM <u>Incentivos:</u> -Talleres de reciclaje -Participación ciudadana, a través de charlas, talleres y capacitaciones. -Se reciclaron vidrios, aceites y PET-1 -Denuncias formales de ámbito ambiental a otros servicios públicos <u>Sanciones:</u> -Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM	<u>Desafíos:</u> -Daño de la estructura de los puntos de recolección. -No dan resultados la educación ambiental -No tienen recicladores -La gestión es centralizada a otras comunas, siendo deficiente en las comunas rurales. <u>Limitaciones:</u> -Personal calificado, no saben postular a los fondos -Cuenta pública no contempló sección de medio ambiente residuos -No hay profesional específico de medio	Municipalidad de Hualqui, 2024; Municipalidad de Hualqui, 2022; Corporación ciudades, 2024; Herrera R., 2023

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
						ambiente -No hay mucha información sobre gestión de residuos. <u>Éxito:</u> A partir del ingreso al scam ocurre una acción a favor del desarrollo de la gestión de residuos sólidos	
San Pedro de la Paz	-Puntos limpios -Puntos verdes	-Plan de acción de cambio climático -campañas de reciclaje comunal "Recicla tu barrio", de reciclaje electrónico y de productos prioritarios (Ley 20.920 de fomento al reciclaje) -programa MMA "Comunidades Sustentables" -programa Huertos Urbanos -Campañas de reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos domiciliarios (2012-2016)	Ordenanza municipal sobre gestión ambiental comunal.(N°46/2014) -Ordenanza sobre Participación Ciudadana (N°791/2013)	<u>-Generación per cápita:</u> 1,0 kg/hab/día <u>-Reciclaje:</u> Tasa de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos: 8,1% <u>-Vertido:</u> 91.482 ton/año	<u>Incentivos:</u> -Certificación Ambiental del 90% de los Establecimientos de Educación Municipal de la comuna. -Capacitar a la comunidad local en técnicas de compostaje para el manejo de residuos orgánicos <u>Sanciones:</u> -Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM	<u>Desafíos:</u> -Basurales en puntos verdes, en la costa y sitios privados -charlas a los vecinos y vecinas estas fueron virtuales, las que deben ser reforzadas de forma presencial. -Segregación espacial <u>Limitaciones:</u> -No existe un centro de acopio municipal.	Municipalidad de San Pedro de la Paz (2025); Municipalidad de San Pedro de la Paz, 2014; Municipalidad de San Pedro de la Paz, 2013; Municipalidad de San Pedro de la Paz, 2012; Corporación ciudades, 2024

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
Coronel	- Puntos Limpios - Puntos Verdes	-Programa de Minimización de Residuos Sólidos Domiciliarios (2012-2016)	Ordenanza General del Medio Ambiente (2023)	- <u>Generación per cápita:</u> 1,2 kg/hab/día	<u>Incentivos:</u> -Campaña audiovisual para la recolección de material reciclado para Teletón -Talleres de educación ambiental sobre reciclaje a colegios	<u>Limitaciones:</u> -Los residuos no están siendo retirados, ya que falta la movilidad de camiones recolectores -alta tasa de residuos que no llegan a su disposición final y que se reparten en diferentes micro y macro basurales de la comuna originados por la población y por empresas industriales y de la construcción,	Ilustre Municipalidad de Coronel, 2023; Ilustre Municipalidad de Coronel, 2024; Ilustre Municipalidad de Coronel, 2019
		-Programa de recolección de vidrios -Programa Comunal de reciclaje escolar		- <u>Reciclaje:</u> Tasa de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos: 56%			
Lota	- Puntos verdes - Puntos limpios	Campaña «Reciclaje de Productos Prioritarios 2025» -Primera campaña de reciclaje electrónico 2024	Ordenanza de reciclaje 2020	- <u>Generación per cápita:</u> 1,1 kg/hab/día.	<u>Incentivos:</u> -Residentes de la comuna que participaron activamente en campañas como el reciclaje electrónico -Limpiezas Masivas en Colaboración con	<u>Limitaciones:</u> -Muchos campamentos .No tienen recicladores de base -Ordenanza de 1987 (aseo) no contempla reciclaje. -Falta actualización de ordenanza en materia de medio ambiente y reciclaje	Ilustre municipalidad de Lota, s/f; Ilustre municipalidad de Lota, 2021; Ilustre municipalidad de Lota, 2025; Corporación ciudades, 2024

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
				- <u>Vertido:</u> 18.636 ton/año	Centros Educativos <u>Sanciones:</u> -Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM	-Impactos por malos olores -Falta de logística en puntos reciclaje en movilidad -Deficiente accesibilidad de información ambiental -Un sector en específico de lota, la recolección total, un servicio de recolección de la basura muy precario, quedando amplios sectores (casi el 50% del área) sin cobertura de extracción de basura. -como consecuencia de estar emplazadas la población en laderas y con calles o pasajes angostos. -Información poco actualizada	
Santa Juana	- Retiro diferenciado puerta a puerta - Instalación de una planta de reciclaje y compostaje (2019) - Puntos limpios (2020)	-Plan de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios (2009) -programa regional de reciclaje de la Seremi de Medio Ambiente y el Gobierno Regional	Ordenanza municipal (2020) que tiene como objetivo “regular acciones para el desarrollo de las funciones relacionadas con la protección del medioambiente en la comuna de Santa	3.659,72 toneladas de residuos sólidos urbanos (2018) - <u>Generación per cápita:</u> 0,73 kg de RSD diarios - <u>Reciclaje:</u>	<u>Incentivos:</u> -Plan de educación para la comunidad ejecutado por la consultora GeoCiclos -separados en cuatro categorías, las que se depositan en	<u>Desafíos:</u> -El sistema de recolección diferenciada no considera a viviendas ubicadas fuera de la zona urbana (donde mantienen el servicio regular de recolección), por el aumento de costos que	GAIA (2021);

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
			Juana", el cual contempla en su Párrafo 7º, el manejo de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios	60% -Vertido: 40%	<p>contenedores de colores distintivos para cada una.</p> <p>-Recolección diferenciada 2 veces a la semana retiro de orgánicos y una vez a la semana retiro de inorgánicos.</p> <p>-Difusion y educacion ambiental</p> <p>-La municipalidad ha estado a cargo de la difusión a través de campañas puerta a puerta, perifoneo, mensajes radiales y uso de redes sociales, además de capacitar a la comunidad</p> <p><u>Sanciones:</u></p> <p>-Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM</p>	<p>significa el transporte, y porque en aquellas zonas es más común la utilización de la materia orgánica como alimento animal o para compostaje.</p> <p>-los colores utilizados por el sistema no coinciden con los colores dispuestos por la norma chilena NCh3322:2013, del Ministerio del Medio Ambiente, principalmente debido a que, con el objetivo de facilitar el sistema y no saturar a la población con demasiados contenedores, se juntaron distintos tipos de residuos en un solo contenedor, los cuales son posteriormente separados.</p> <p><u>Limitaciones:</u></p> <p>La ordenanza aún no ha podido ser abordada o llevada a cabo.</p> <p>-Falta de participación vecinal, provoca disminución en el ingreso por venta de material reciclable y cubrir los</p>	

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
						<p>costos de operación de la planta</p> <p><u>Éxito:</u></p> <p>-Ordenanza obliga a los generadores de residuos a entregarlos a la municipalidad o gestores autorizados para su valorización o eliminación, y define especificaciones sobre cómo hacerlo de acuerdo al plan de gestión de RSU. Sin embargo, no establece ninguna multa o castigo en caso de incumplimiento.</p>	
Penco	<ul style="list-style-type: none"> - Puntos limpios - Puntos verdes 	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de acción de cambio climático -Reciclaje en la comuna de Penco -Campaña tapitas biobío 	<ul style="list-style-type: none"> -Ordenanza municipal de participación ciudadana -No tiene ordenanza de reciclaje 	<p><u>-Generación per cápita:</u> 1,0 Kg/hab/día</p> <p><u>-Reciclaje:</u> Tasa de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos: 3,6%</p> <p><u>-Vertido:</u> 20.164 ton/año</p>	<p><u>Incentivos:</u> -Convenio con empresas de reciclaje</p> <p><u>Sanciones:</u> -Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM</p>	<p><u>Limitaciones:</u> -Deficiente reportes sobre medio ambiente -Información poco accesible</p> <p><u>Éxito:</u> -primera cuenta pública 2024</p>	Municipalidad de Penco, 2025;

Comuna	Estrategia	Planes/ Programas	Leyes/ Normativa/ Ordenanza	Indicadores (%generación, % separación, % reciclaje)	Método (Sanciones, Incentivos)	Éxito /Desafíos/ Limitaciones	Bibliografía
Tomé	- Puntos limpios - Puntos verdes - Difusión	-Programa Aseo, Ornato y Medio Ambiente "Gestión Ambiental, Cuidado de los Recursos Naturales, Reciclaje y Aprovechamiento de Residuos Orgánicos" -Programa Aseo, Ornato y Medio Ambiente "Programa de Gestión e Eliminación de Microbasurales en Diversos Sectores de la Comuna" -Estrategia Ambiental Comunal de Tomé -Programas de Gestión de residuos -Programa de gestión ambiental -Programa regional de reciclaje 2018	-Ordenanza Local de Medio Ambiente (2021) -Ordenanza Participacion Ciudadana (2019)	- <u>Generación per cápita:</u> 1,1 Kg/hab/día - <u>Reciclaje:</u> Tasa de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos: 45% - <u>Vertido:</u> 25.226 ton/año	<u>Incentivos:</u> -Charlas ambientales -Puntos de separación de residuos -catastro comunal recicladores de base formales e informales <u>Sanciones:</u> -Multas por botar en sitios no habilitados 0,5 a 5 UTM	<u>Limitaciones:</u> -En su cuenta pública es mínima el enfoque ambiental -No cumple con el artículo 19 de la ordenanza municipal de medio ambiente de acuerdo a la información accesible y actualizada, siendo que su página web se encuentra en mantención. -20% de espacios catastrados con problemas de equipamiento de disposición de residuos cumple con requisitos de fuentes de financiamiento.	Ilustre municipalidad de Tomé, 2024; Ilustre municipalidad de Tomé, 2021; Ilustre municipalidad de Tomé, 2020; Ilustre municipalidad de Tomé, 2019; Ilustre municipalidad de Tomé, 2023

Anexo 4. Tabla 13
Resumen de la bibliografía

	Internacional	Nacional	Local
Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> -Separación diferenciada puerta a puerta -Separación obligatoria multifraccional -Educación ambiental -Puntos limpios -PAYT -Prohibido botar residuos en vertederos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Educación ambiental y difusión -Puntos verdes -Recolección diferenciada puerta a puerta -Puntos limpios -Recolección de orgánicos 	<ul style="list-style-type: none"> -Puntos verdes -Puntos limpios -Educación ambiental y difusión -Vermicompostaje domiciliario -Compostaje comunitario -Recolección diferenciada puerta a puerta
Incentivos	<ul style="list-style-type: none"> -Infraestructura -Contenedores en casa obligatorios -Bonos o subvención por reciclar -Campañas de participación ciudadana 	<ul style="list-style-type: none"> -Campañas de educación ambiental -Personal calificado para el área -Entrega de kits de reciclaje -Infraestructura -Difusión 	<ul style="list-style-type: none"> -Talleres de reciclaje en colegios -Monitores ambientales en JJVV -Convenios con empresas y recicladores de base -Charlas y talleres a la comunidad -Infraestructura
Sanciones	<ul style="list-style-type: none"> -Multas por no separar 	<ul style="list-style-type: none"> -No registra sanción ambiental de reciclaje -Ordenanza ambiental -Partes de cortesía 	<ul style="list-style-type: none"> -Ordenanza ambiental -No registra sanción ambiental de reciclaje
Programa	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de seguimiento de residuos -Plan de Gestión de Residuos Urbanos (PGRU), que incluye objetivos de separación selectiva de residuos. -Plan de acción contra el cambio climático 	<ul style="list-style-type: none"> -Programa regional de reciclaje -Programa de retiro reciclaje -Programa Santiago recicla -Plan de Acción Nacional de Cambio Climático -Programa Comunal de Reciclaje -Plan de recolección diferenciada puerta a puerta de residuos sólidos domiciliarios 	<ul style="list-style-type: none"> -Programa "Quiero mi barrio" -Programa regional de reciclaje -Programa de compostaje y huerto orgánicos -Programa de minimización de residuos sólidos domiciliarios -Programa comunal de reciclaje escolar -Programa de gestión ambiental -Plan local cambio climático

	Internacional	Nacional	Local
		--Plan de Gestión Integral de residuos y las Ordenanzas Municipales	-Plan de acción comunal de cambio climático -Plan de compostaje domiciliario -Plan de GRSD -Estrategia ambiental comunal
Ley	-Ley de envases (VerpackG) -Política cero residuos	-Ordenanza Municipal -Política Medioambiental Comunal -Ley REP -Política pública regional para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios región del Bio Bio 2024-2035	-Políticas de educación ambiental -Ley Marco de Cambio Climático N° 21.455/22 -Política de Inclusión de Recicladores de Base 2016-2020. -Política Nacional de Residuos 2018-2030