



El ciclo de los residuos: generación, disposición y reducción en origen

Ciclo de Capacitación 2025
Oficina Verde - Ministerio del Medio Ambiente
Septiembre 2025



- **Introducción**

- **Camilo Zamorano Barreda**

Arquitecto

Mg. Planificación Territorial y Gestión Ambiental

Universidad de Barcelona

- **Encargado de Residuos - Región de Los Lagos**

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)

- **Consultora Ingeniería Sustentable (IS)**

● Pequeño Ejercicio

Cierren los ojos por un instante...

Y piensen en uno de sus recuerdos más bonitos, una imagen de la infancia.

Ese recuerdo que aparece entre los primeros que vienen a la mente.

*Un recuerdo de su niñez, donde ustedes con claridad podrían afirmar que
estaban felices.*

● Pequeño Ejercicio

Cierren los ojos por un instante...

Y piensen en uno de sus recuerdos más bonitos, una imagen de la infancia.

Ese recuerdo que aparece entre los primeros que vienen a la mente.

*Un recuerdo de su niñez, donde ustedes con claridad podrían afirmar que
estaban felices.*

Ahora, pregúntese: ¿qué hay en ese recuerdo?

● Pequeño Ejercicio

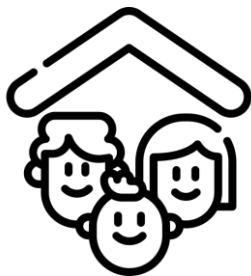
Cierren los ojos por un instante...

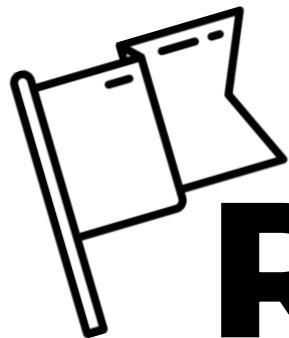
Y piensen en uno de sus recuerdos más bonitos, una imagen de la infancia.

Ese recuerdo que aparece entre los primeros que vienen a la mente.

Un recuerdo de su niñez, donde ustedes con claridad podrían afirmar que estaban felices.

Ahora, pregúntese: ¿qué hay en ese recuerdo?





RESIDUOS

generación, disposición y reducción
en origen.

● **Qué vamos a encontrar en esta Charla**

- Conceptos clave
- Tipos de residuos
- El recorrido de un residuo - Un problema invisible
- Sitios de disposición final
- ¿Quién se tiene que hacer cargo?
- Contexto nacional e internacional
- Qué podemos hacer

Conceptos claves

Las palabras construyen realidades

RESIDUO

Sustancia, elemento u objeto que queda después de haber sido utilizado y que puede ser **reutilizado, reciclado o tratado** para darle un nuevo valor.



BASURA

Residuo que se desecha sin separación ni tratamiento, considerándose **sin valor** y destinado a eliminación final.

*“Todo lo que tiramos es un **residuo**, pero solo es **basura** cuando se pierde la oportunidad de reutilizarlo o reciclarlo”.*

Conceptos claves

Las palabras construyen realidades

RESIDUO



BASURA



Tipos de residuos

Categorías

Los residuos pueden ser clasificados de distintas formas, por su **origen, naturaleza o procedencia, por riesgo**, entre otros.

Por su procedencia se pueden clasificar como **RESIDUOS**:

Industriales

Silvoagropecuarios

Mineros

De la construcción

Hospitalarios

Sólidos municipales

*residuos sólidos domiciliarios
y asimilables*

Tipos de residuos

Categorías

Los RSM se pueden clasificar de acuerdo al elemento del que están compuestos y relacionar con el color que corresponde.

A continuación, se muestran las diversas **categorías de clasificación** según nch 3322/2013 de colores de contenedores para identificar distintas fracciones de residuos.



Papel y cartón



Cartón para bebidas



Plásticos



Residuos peligrosos



Residuos eléctricos y electrónicos



Otros



Vidrio



Metales



Materia orgánica

Tipos de residuos

Categorías

Los RSM se pueden clasificar de acuerdo al elemento del que están compuestos y relacionar con el color que corresponde.

A continuación, se muestran las diversas **categorías de clasificación** según nch 3322/2013 de colores de contenedores para identificar distintas fracciones de residuos.

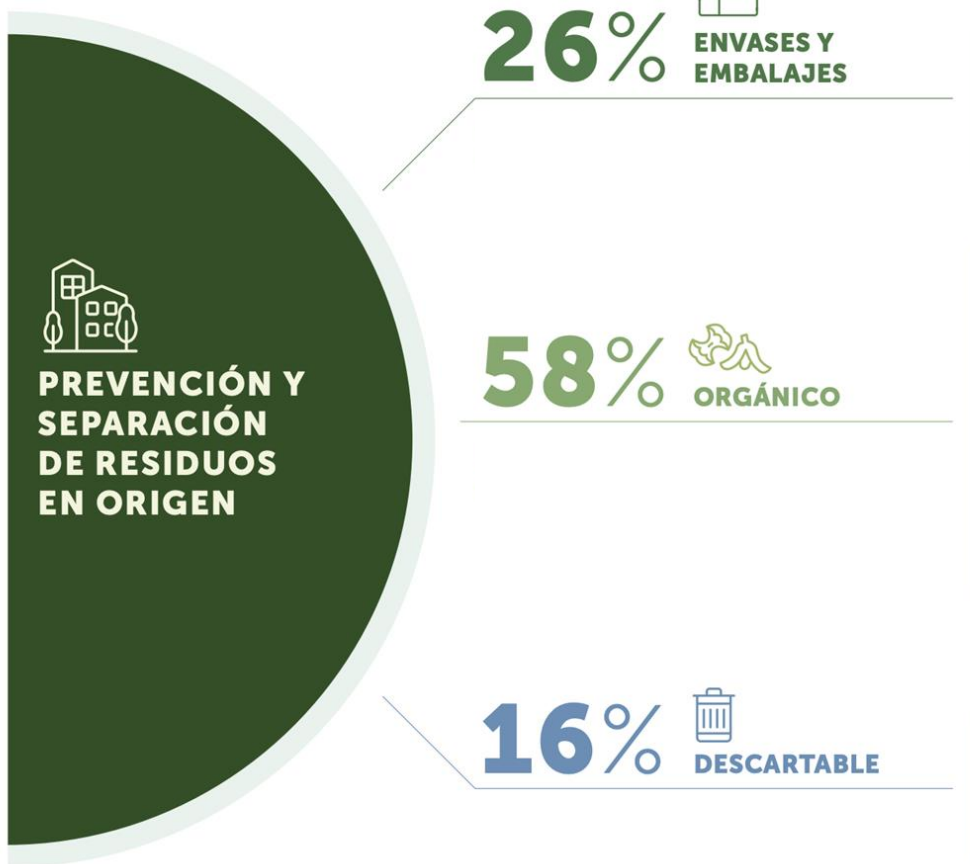
RECICLABLES

ORGÁNICOS

DESCARTABLE

Tipos de residuos

Caracterización



Tipos de residuos

Caracterización



26%  **ENVASES Y EMBALAJES**



Planta de reciclaje

58%  **ORGÁNICO**



Compostera / Vermicompostera



Planta de compostaje



Planta de digestión anaeróbica

16%  **DESCARTABLE**



Relleno sanitario

Tipos de residuos

Caracterización



26%  **ENVASES Y EMBALAJES**

Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP)



Planta de reciclaje

58%  **ORGÁNICO**

Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (ENRO)



Compostera / Vermicompostera



Planta de compostaje



Planta de digestión anaeróbica

16%  **DESCARTABLE**

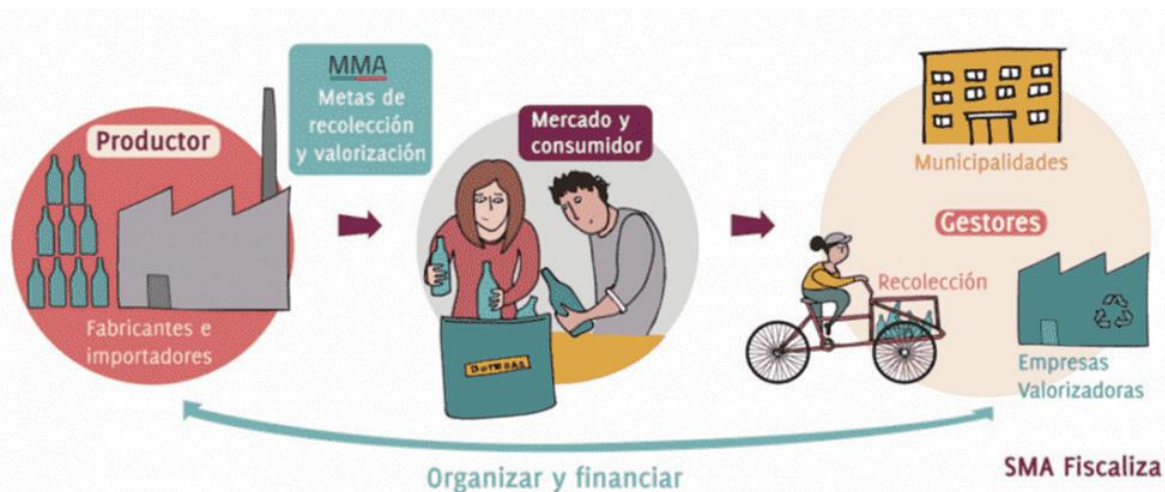


Relleno sanitario

Contexto Nacional

Ley Responsabilidad Extendida del Productor (REP)

“El que contamina, paga”



Contexto Nacional

Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos - ENRO 2040



Valorizar un 30% de los residuos orgánicos generados a nivel municipal.



Contar con 500.000 familias que utilicen composteras y/o vermicomposteras en sus viviendas.



Llegar a 5.000 establecimientos educacionales con composteras y/o vermicomposteras.



Alcanzar 500 barrios del programa "Quiero mi Barrio", haciendo compostaje y/o vermicompostaje.



Contar con un 50% de las instituciones públicas separando en origen y valorizando los residuos orgánicos que generan.



Lograr que todos los parques urbanos administrados por el MINVU valoricen los residuos orgánicos generados, preferentemente en sus instalaciones.

SANTA JUANA:

CASO EXITOSO QUE DEMUESTRA QUE ESTA ESTRATEGIA ES APLICABLE A NUESTRAS CIUDADES



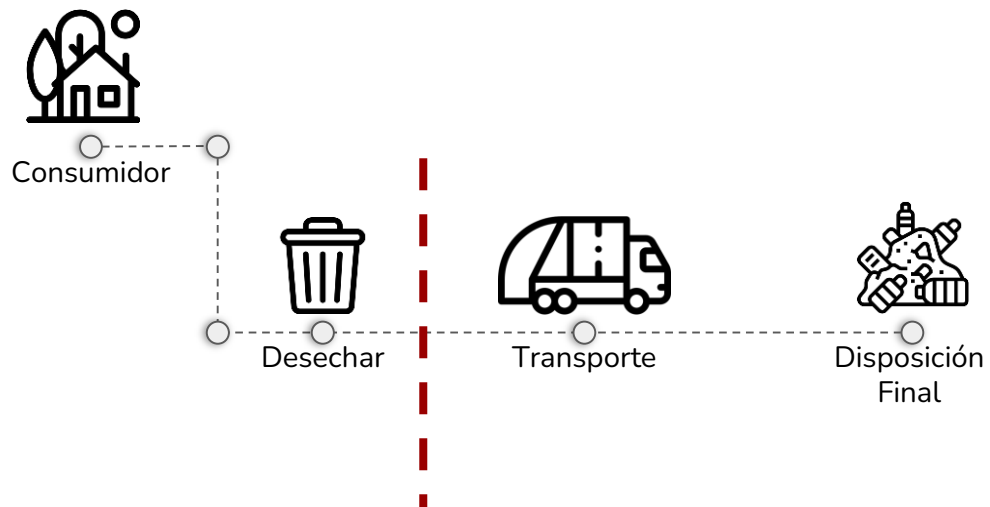
La comuna de Santa Juana en la Región del Biobío, de 13.749 habitantes, es una de las pocas del país con separación en origen y recolección diferenciada en toda su área urbana. A partir de mediados de 2019, se está realizando el servicio de recolección y transporte de residuos en tres fracciones: reciclables, orgánicos y descartables.



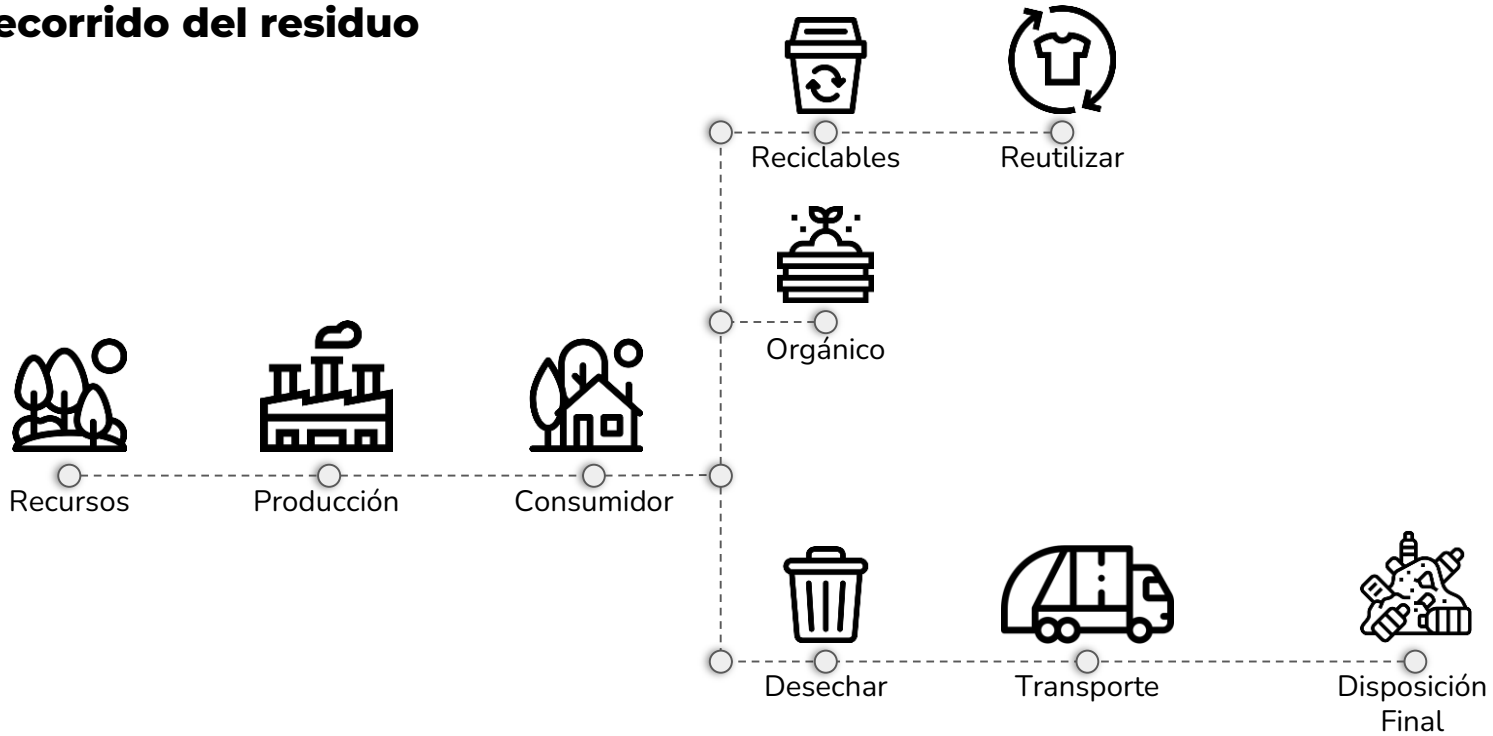
Cuenta con una Planta Integrada de Manejo de Residuos Sólidos, instalada en el terreno del antiguo vertedero a aproximadamente 10 km del pueblo, la cual incluye una planta para el acopio y pretratamiento de envases y embalajes y para el compostaje de residuos orgánicos. En un año de operación, disminuyeron en un 19% los residuos destinados al relleno sanitario Cemarc, ubicado a una larga distancia de la comuna (unos 70 km). La comuna ha podido disminuir de forma importante los costos de transporte de sus residuos, con lo que ha podido solventar una parte de los costos adicionales de la recolección selectiva.

A un año de operación de iniciar la separación en origen, disminuyeron en un 19% los residuos destinados al relleno sanitario.

● Recorrido del residuo



● Recorrido del residuo

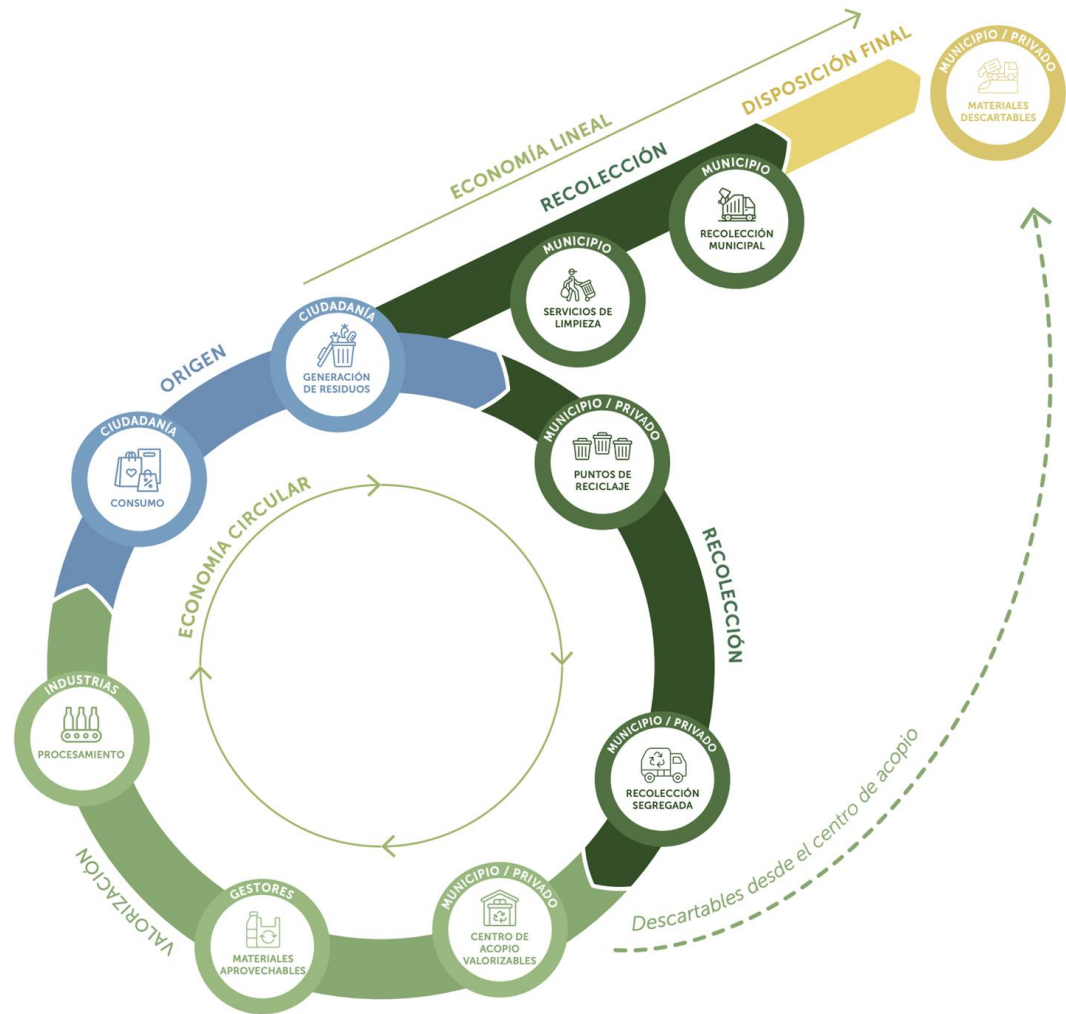


ECONOMÍA LINEAL

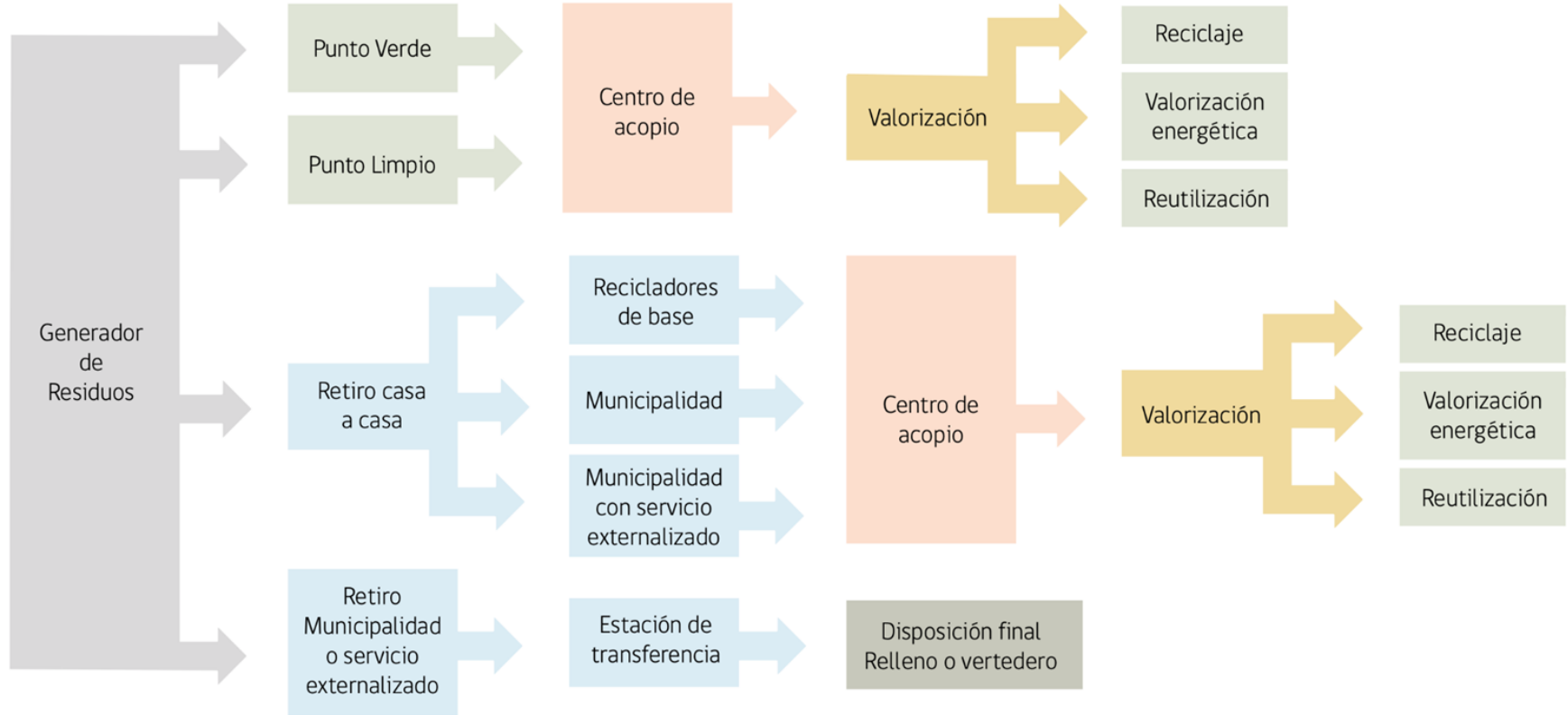


Modelo
Economía circular

ECONOMÍA CIRCULAR



● Recorrido del residuo



● Conceptos clave

Punto Verde



Es uno o varios contenedores, ubicado en la vía pública. No necesita operadores. Más limitado y menos capacidad

Punto Limpio



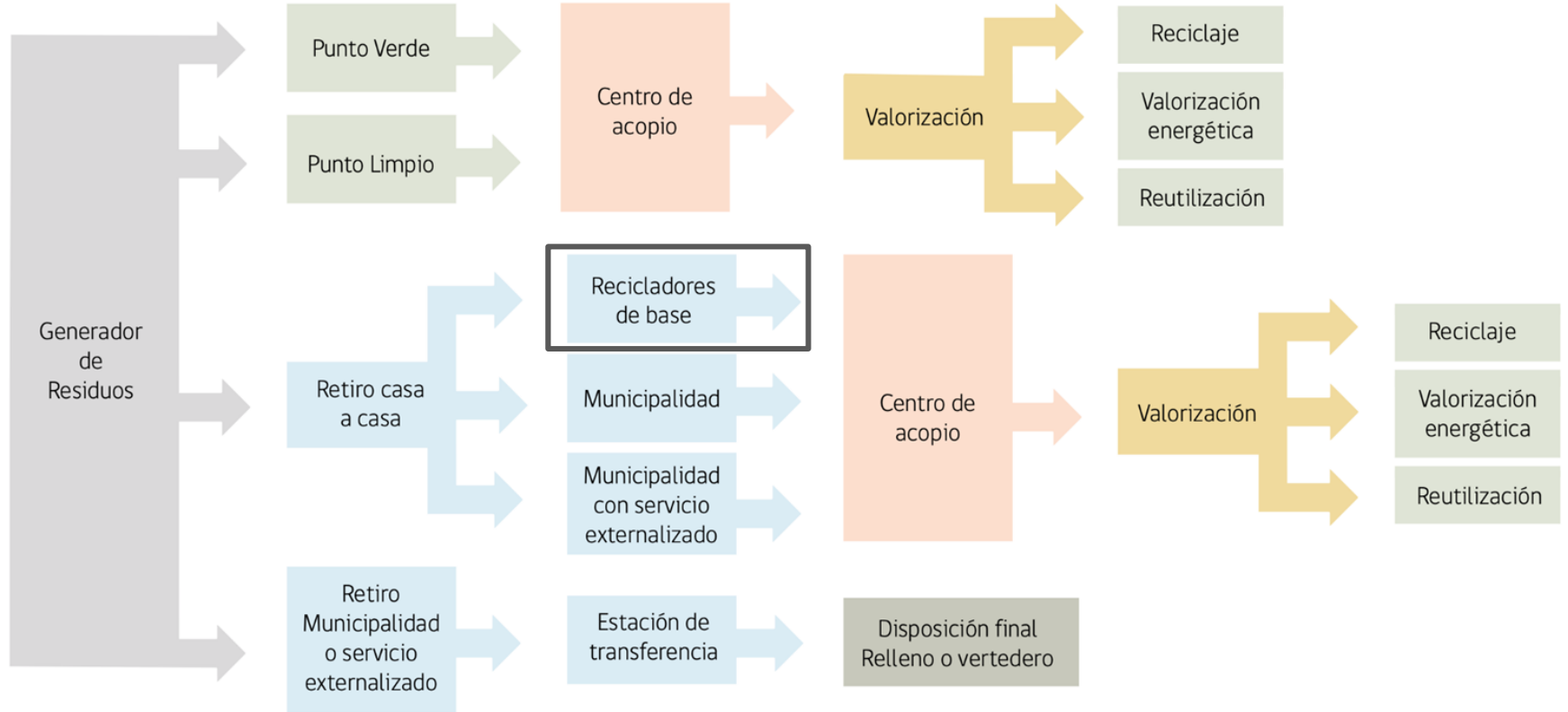
Cuenta con diferentes contenedores para recibir diversos tipos de materiales. Su capacidad es mayor a la de un punto verde y cuenta con administración y almacenamiento. Generalmente con operadores.



Fuente:

<https://ayuda.resimple.cl/support/solutions/articles/154000088953--cu%C3%A1l-es-la-diferencia-entre-un-punto-limpio-y-un-punto-verde->

● Recorrido del residuo



Conceptos clave

Los recicladores de base se dedican, de forma **independiente o asociativa**, a las actividades de recolección, separación y comercialización de residuos para el reciclaje, obteniendo sus ingresos a partir de la venta de materiales reciclables a empresas recuperadoras, intermediarios y centros de reciclaje.

Adicionalmente, recogen residuos reutilizables, **chatarra, muebles** y otros objetos para su venta en mercados y ferias libres con o sin una preparación para la reutilización.

Este grupo de hombres y mujeres, aportan con su trabajo en todo el país y fortalecen la gestión de residuos.

Recicladores
de base



Hace unos años eran cerca de 60.000 las personas que se dedicaban a esta labor.

60%

Correspondían a mujeres

● **Pregunta**

¿Cuánta **basura** generamos por **persona al día** en Chile?



● **Pregunta**

¿Cuánta **basura** generamos por **persona al día** en Chile?

1,12 kilos de basura por persona al día

= 3,4 millones de toneladas

*de basura al **año** (toda la RM)*



● **Pregunta**

¿Cuánta **basura** generamos por **persona al día** en Chile?

1,12 kilos de basura por persona al día
= 3,4 millones de toneladas
*de basura al **año** (toda la RM)*

Un camión de basura transporta 10 toneladas.
→ Se necesitarían **más de 900 viajes diarios** solo para mover esa basura.



Hacia dónde van nuestros residuos

diferencias entre tipos de sitios de disposición final

BASURAL

sitios donde se deposita residuos de manera informal y **sin control sanitario ni ambiental**.



VERTEDERO

sitios **planificados** para eliminar residuos, pero que **no cumplen con las medidas mínimas** sanitarias.



RELLENO SANITARIO

instalaciones **diseñadas y operadas** para eliminar residuos sólidos, cumpliendo con **regulaciones estrictas**. Los residuos se compactan y cubren diariamente para evitar contaminación del suelo, olores y proliferación de vectores.



Hacia dónde van nuestros residuos

diferencias entre tipos de sitios de disposición final

BASURAL VERTEDERO



Intensifica la contaminación. Facilita la migración de gases al suelo o al aire y la quema incontrolada de residuos, aumentando el riesgo de explosiones e incendios.



Promueve la proliferación de moscas, roedores e insectos en todo el terreno.



El deslizamiento de tierra y/o de residuos sólidos tiene como consecuencias la dispersión de polvos y olores en el terreno.



Perjudica la salud de los vecinos y de los trabajadores y recuperadores de residuos. Además, daña la flora y fauna de la zona.

RELLENO SANITARIO



Es un método completo y definitivo para recibir gran cantidad y variedad de residuos sólidos sin dañar la salud pública.



Posibilita el reciclaje de muchos materiales y reduce los peligros para el medio ambiente.



Genera nuevos empleos para personal capacitado en tareas relacionadas al manejo de residuos.



Permite recuperar y dar valor a terrenos que se consideraban improductivos o marginales.

Hacia dónde van nuestros residuos

diferencias entre tipos de sitios de disposición final



Responsables

¿Quién debe retirar mis residuos?

El artículo 3, letra f), de la Ley N.º 18.695, conocida como Ley Orgánica de Municipalidades, establece que corresponde a los **MUNICIPIOS, dentro de sus territorios, las siguientes funciones:**

- El aseo y ornato de la comuna.
- La recolección, transporte y disposición final de los residuos domiciliarios, salvo en áreas metropolitanas donde estas funciones sean asumidas parcial o totalmente por el Gobierno Regional con las autorizaciones correspondientes de las Secretarías Regionales Ministeriales de Vivienda y Urbanismo, Medio Ambiente y Salud.

Desafíos

**Poco control de
servicio externo**

**Falta de
trazabilidad**

**Falta de
financiamient**



Responsables

¿Quién debe retirar mis residuos?

PARTICIPACIÓN DEL GASTO V/S INGRESOS EN SERVICIOS DE ASEO

REGIÓN	TOTAL GASTOS MUNICIPALES	GASTO EN SERVICIOS DE ASEO, RECOLECCIÓN DE BASURA Y VERTEDEROS	INGRESO POR DERECHOS DE ASEO	% DE GASTO EN SERVICIOS DE ASEO SOBRE INGRESO POR DERECHOS DE ASEO
Arica y Parinacota	\$54.952.109.000	\$2.567.962.000	\$606.279.000	24%
Tarapacá	\$134.201.435.000	\$8.646.789.000	\$1.473.885.000	17%
Antofagasta	\$223.475.625.000	\$16.445.270.000	\$4.655.351.000	28%
Atacama	\$109.827.991.000	\$7.505.256.000	\$1.780.633.000	24%
Coquimbo	\$266.148.830.000	\$18.861.247.000	\$3.985.984.000	21%
Valparaíso	\$687.292.728.000	\$60.067.848.000	\$19.176.240.000	32%
Metropolitana	\$2.836.169.924.000	\$206.370.510.000	\$79.166.449.000	38%
O'Higgins	\$318.389.810.000	\$24.353.296.000	\$4.715.882.000	19%
Maule	\$326.002.197.000	\$29.346.418.000	\$4.176.988.000	14%
Ñuble	\$166.272.801.000	\$10.174.936.000	\$2.130.173.000	21%
Biobío	\$427.210.785.000	\$50.835.061.000	\$7.929.514.000	16%
La Araucanía	\$313.897.933.000	\$19.334.227.000	\$4.645.662.000	24%
Los Ríos	\$135.281.147.000	\$9.356.536.000	\$1.472.213.000	16%
Los Lagos	\$312.403.451.000	\$23.528.330.000	\$4.690.423.000	20%
Aysén	\$53.126.177.000	\$2.947.818.000	\$435.720.000	15%
Magallanes	\$94.016.223.000	\$4.846.513.000	\$1.547.956.000	32%
País	\$6.458.669.166.000	\$495.188.017.000	\$142.589.352.000	29%



Contexto internacional

Ejemplos de buenas políticas internacionales.



Alemania

- Legislación ambiental estricta y sistemas duales que promueven la economía circular.
- **Implementación del sistema Pfand (depósito-reembolso), que incentiva a retornar envases y botellas, logrando altas tasas de reciclaje.**
- Fomentar prácticas sostenibles e innovadoras en todas las industrias, con tecnologías avanzadas y colaboración multisectorial.
- Educación continua e involucramiento comunitario en la correcta separación y reciclaje, con puntos de reciclaje en cada zona residencial.
- **Alemania cuenta con numerosas plantas descentralizadas de valorización energética ("waste-to-energy"), donde los residuos no reciclables se incineran para generar electricidad y calor, reduciendo así el volumen destinado a vertederos y disminuyendo las emisiones netas.**
- Solo el 1% de los residuos sólidos urbanos terminan en vertederos, gracias a sus elevados estándares de recuperación y tratamiento, adoptados tras la clausura masiva de vertederos a principios de la década de 2000 según las directivas de la UE



<https://utopiaurbana.city/2023/08/09/el-exito-del-sistema-pfand-en-alemania-lider-en-reciclaje-y-economia-circular/>

Corea del Sur

- Enfoque integral con incentivos financieros: se paga una tarifa proporcional al peso de los residuos generados (“pay-as-you-throw”).
- Estrictas regulaciones y multas por mal manejo de residuos.
- **Urgente educación pública y campañas para la separación en origen y reducción del desperdicio.**
- Alta aceptación social y cumplimiento, favorecido por valores culturales y una economía que permite asumir el coste mensual de reciclaje.
- **Los residentes deben comprar bolsas oficiales y autorizadas, cuyo precio varía según el tamaño y el distrito. Por ejemplo, una bolsa regular de 20 litros cuesta alrededor de 480 wones (unos \$320 Chilenos), mientras que las bolsas más pequeñas (por ejemplo, 3 litros) son proporcionales en precio.**



Waste-to-energy

Waste to energy es el conjunto de tecnologías que permiten transformar residuos en energía, proporcionando una segunda vida útil a los materiales no reciclables mediante procesos como la combustión, el aprovechamiento de biogás o la conversión en electricidad y calor

Una incineradora es una instalación técnica diseñada para la combustión completa y controlada de residuos sólidos u orgánicos a altas temperaturas (usualmente entre 900 °C y 1.200 °C), con el objetivo de reducir su volumen y peso mediante su conversión en cenizas y gases

CORE en alerta por proyecto de incineradora de basura: Será revisado por Comisión de Seguimiento y Control

FOR TERNELCHE NOTICIAS — 2 de septiembre de 2024. En Destacadas



<https://alianzabasuracero.cl/incineracion/>
<https://www.paiscircular.cl/medio-ambiente/alejandra-parra-la-incineracion-de-basura-acelera-la-cadena-de-destruccion-ambiental/>
<https://actavetscand.biomedcentral.com/articles/10.1186/1751-0147-54-S1-S4>

Waste-to-energy

MITO	VERDAD
La incineración de residuos es una fuente de energía renovable.	Quemar residuos para producir electricidad crea una demanda para generar más residuos y obstaculiza los imperiosos esfuerzos para reciclar y compostar (lo que sería posible con más del 90% de los materiales dispuestos).
Los incineradores modernos tienen filtros y dispositivos de lavado de gases que eliminan la contaminación.	Los incineradores suponen un riesgo alto para la salud y el ambiente de la población . Incluso los incineradores que utilizan tecnología de punta emiten sustancias tóxicas.
Los incineradores modernos reducen las emisiones de gases de efecto invernadero.	De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), los incineradores con “valorización energética de residuos” y los rellenos sanitarios tienen niveles de emisión de gases de efecto invernadero mucho más altos – y consumen mucha más energía – que reducir la generación de residuos, reutilizar y reciclar los mismos materiales .
Los incineradores modernos producen energía de forma eficiente.	Los incineradores son un enorme derroche de energía. Como los residuos tienen un poder calorífico bajo , los incineradores logran capturar poca cantidad de energía, destruyendo en ese proceso grandes cantidades de materiales reutilizables.
La instalación de incineradores es una fuente de trabajo.	Los incineradores tienen costos de inversión enormes, y como contrapartida ofrecen muchos menos puestos de trabajo que el reciclaje, siendo una amenaza directa a la labor de los recicladores.
La incineración es compatible con el reciclaje.	Los incineradores compiten con los programas de reciclaje por los mismos materiales . El uso de fondos públicos para cubrir sus altos costos de instalación y mantenimiento, reduce, y en muchos casos elimina, la posibilidad de invertir en soluciones sustentables.
Los incineradores modernos de Europa producen energía limpia y ya no contaminan.	Los incineradores de residuos de Europa siguen contaminando y decenas de organizaciones y comunidades resisten con éxito las nuevas propuestas de incineradores que surgen.



Innovaciones en Chile:

Ejemplos inspiradores para una gestión más sostenible de los residuos.



Innovaciones en Chile:
ejemplos inspiradores.



IMEKO®



¿Por qué reciclar colillas?

5,6

trillones

de colillas son desechadas al
medioambiente cada año



Una sola colilla contamina

Hasta **50 L** de agua



Celion



- Innovaciones en Chile:
ejemplos inspiradores.

¿Por qué reciclar colillas?

5,6

trillones

de colillas son desechadas al
medioambiente cada año



Una sola colilla contamina

Hasta **50 L** de agua



IMEKO®

KARÜN

EST. IN PATAGONIA



● Innovaciones en Chile:
ejemplos inspiradores.

GoodMeal: App chilena gratuita que permite comprar alimentos preparados a precios más económicos, conectando a las personas con el comercio local inscrito en su aplicación, que tiene **excedentes diarios de alimentos que no fueron vendidos** oportunamente.

- + 3.000 locales asociados (Starbucks, Juan Valdez, Tavelli...)
- + de 1.000 de bolsas de alimentos rescatadas.
- + de 500.000 usuarios activos.



Los descuentos oscilan entre **50 % y 70 %** sobre el precio original.

- Innovaciones en Chile:
ejemplos inspiradores.

Idea-tec: empresa chilena de pinturas sustentables (muros, madera, metal, piso) fabricadas con **plumavit reciclado**.

Contribuye a la disminución de residuos y sobre todo, con un material que es tan difícil de recuperar.

Se han recuperado más de 115 toneladas de plumavit.



HACEMOS LA RE-EVOLUCIÓN



- Innovaciones en Chile:
ejemplos inspiradores.



Banco de Alimentos - Municipalidad de Cerro Navia (2019)

Programa público-privado que recibe **donaciones de alimentos** (supermercados, empresas, ferias, etc.), los acopia en bodegas y los **distribuye** a organizaciones comunitarias, hogares vulnerables, ollas comunes o programas sociales.

→ *Productos envasados, lácteos, pan, pastelería, agua, bebestibles, productos de higiene, etc.*
¡400 toneladas de alimentos al año!

DONA EN 4 PASOS

- 1** VERIFICA SI LOS ALIMENTOS ESTÁN EN BUENAS CONDICIONES PARA SU CONSUMO.
- 2** SI SE TRATA DE PRODUCTOS ENVASADOS, VERIFICA QUE TENGA AL MENOS 3 DÍAS ANTES DE SU FECHA DE VENCIMIENTO O CADUCIDAD.
- 3** CONTÁCTANOS PARA GESTIONAR LA DONACIÓN. PODEMOS HACER LA RECOLECCIÓN EN EL LUGAR QUE NOS INDIQUES O BIEN COORDINAMOS LA RECEPCIÓN EN NUESTRAS BODEGAS, EN EL HORARIO QUE TE ACOMODE
- 4** DOCUMENTACIÓN: ES IMPORTANTE QUE EMITAS GUIA DE DESPACHO PARA QUE TE PODEAMOS EMITIR EL CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

Tipos de residuos

Recorrido de los residuos



● Top 5 acciones fáciles:
5 pasos simples para reducir residuos.

1. Compostaje de residuos orgánicos

Reciclador de Alimentos y
Residuos Orgánicos eléctrico
(FoodCycler)

\$399.990



Compostera o
vermicomposteras

\$55.000 aprox.



Alimento para
animales

\$0



- Top 5 acciones fáciles:
5 pasos simples para reducir residuos.

2. Compra a granel

- Se elimina la cadena de producción y distribución tradicional, que suele implicar múltiples envases y procesos industriales.
- Menor consumo de energía y emisiones asociadas.
- Al poder elegir la cantidad exacta que vamos a consumir, aseguramos que nuestros productos estén siempre frescos.

Actualmente tenemos alternativas para comprar:

- **Frutas y verduras de temporada, cereales, legumbres, frutos secos, especias, artículos de aseo, aceite de cocina, bebidas.**



● Top 5 acciones fáciles:
5 pasos simples para reducir residuos.

3. Evita los Plásticos de un solo uso



- Top 5 acciones fáciles:
5 pasos simples para reducir residuos.

4. Evita el desperdicio de alimentos

- **Congela.** Frutas, verduras, pan, platos preparados para consumir durante todo el año.
- **Deshidrata.** Es un proceso más complejo, pero permite tener siempre disponibles frutas y verduras.
- **Envasa al vacío.** Amplía considerablemente la vida útil de los productos.
- **Almacena** correctamente tus alimentos.
- **Prepara recetas para aprovechar al máximo los productos.** Tallos de verduras, caldos de verdura, sopas, jugos, conservas.
- **Planifica tus menús.** ¡No compres de más!



- Top 5 acciones fáciles:
5 pasos simples para reducir residuos.

4. Evita el desperdicio de alimentos

- **Congela.** Frutas, verduras, pan, platos preparados para consumir durante todo el año.
- **Deshidrata.** Es un proceso más complejo, pero permite tener siempre disponibles frutas y verduras.
- **Envasa al vacío.** Amplía considerablemente la vida útil de los productos.
- **Almacena** correctamente tus alimentos.
- **Prepara recetas para aprovechar al máximo los productos.** Tallos de verduras, caldos de verdura, sopas, jugos, conservas.
- **Planifica tus menús.** ¡No compres de más!

Algunos tips!

Guarda los alimentos siempre en recipientes herméticos.

Guarda los alimentos más perecederos en la zona más fría.

Lava frutas y verduras antes de guardar, para eliminar hongos o bacterias.

Guarda el pan en bolsa plástica, no de papel.

No juntes el plátano, palta y manzanas con otras frutas.

Y tú, ¿conoces otra técnica?

- Top 5 acciones fáciles:
5 pasos simples para reducir residuos.

5. Rechaza - Reduce - Reutiliza - Repara - Recupera - Recicla



● **Reflexión**



El desafío que tenemos por delante es grande, pero no podemos abandonarlo.

El cambio climático se enfrenta desde distintas trincheras: la información, la conciencia y los hábitos de cada día.

- Seamos conscientes de nuestro consumo.
- Seamos portavoces de esta urgencia.
- Transmitamos a las nuevas generaciones el valor de la naturaleza.

Para que también tengan la oportunidad de vivir recuerdos y momentos felices en ella.

El futuro depende de lo que hagamos hoy.