



Lineamientos para la separación desde el origen y aprovechamiento de los desechos sólidos a nivel municipal

MARN

FEBRERO 2012

Unidad de Desechos Sólidos y
Peligrosos
Ministerio de Medio Ambiente y
Recursos Naturales

CONTENIDOS

Reconocimientos

- i. Programa Nacional para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos: “El Salvador caminando hacia el desecho cero”
- ii. Situación nacional del manejo de los desechos sólidos
- iii. Problema ambiental que genera el inadecuado manejo de los desechos sólidos
- iv. Presentación del documento “Lineamientos para impulsar la separación desde el origen y aprovechamiento de los desechos sólidos a nivel municipal”

Capítulo 1. Guía para elaborar e implementar el plan de sensibilización para la separación de desechos sólidos desde el origen.

Capítulo 2. Guía para elaborar e implementar el plan de separación de desechos sólidos en mercados municipales

Capítulo 3. Guía para el manejo adecuado de los centros de acopio de materiales recuperables

Capítulo 4. Guía para el manejo de los centros de acopio para la recuperación de llantas en desuso

Capítulo 5. Divulgación y promoción

Capítulo 6. Seguimiento y monitoreo

Anexos

- a. Glosario
- b. Ficha de verificación y recolección de información para centros de acopio.
- c. Metodología para la caracterización y composición de desechos sólidos.
- d. Formatos de ordenanza municipal
- e. Propuesta de plan de contingencia para centros de acopio
- f. Directorio del mercado de reciclaje
- g. Reglamento Especial para el Manejo Integral de Desechos Sólidos

RECONOCIMIENTOS

Con el apoyo de la Cooperación Japonesa JICA, se ha reproducido el presente documento, cuyo contenido son los Lineamientos para la separación en el origen y aprovechamiento de los desechos sólidos a nivel municipal.

Las guías técnicas de Separación en los mercados y centros de acopio son el resultado del desarrollo de los Planes de Acción desarrollados durante el Curso sobre “Tecnologías de Gestión de Residuos y 3Rs, impartidos en Japón durante los años 2010 y 2011.

i. PROGRAMA NACIONAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS: “EL SALVADOR CAMINANDO HACIA EL DESECHO CERO”

El Programa de Gobierno 2009-2014, en su componente de Sustentabilidad Ambiental, señala la **Política Nacional de Gestión Integral de los Desechos Sólidos**, la cual deberá enfocarse en la implementación de una gestión sustentable que incorpore el aprovechamiento ambientalmente adecuado, socialmente aceptable y sostenible de los desechos sólidos, a fin de lograr la reducción de la contaminación ambiental, mediante el compromiso responsable de los diferentes actores.

En este sentido y dando respuesta al problema nacional del manejo de los desechos sólidos, en mayo del 2010 el Presidente de la República de El Salvador, Mauricio Funes Cartagena presentó el **Programa Nacional para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos (MIDS)**, su formulación está fundamentada en el artículo 52 de la ley de Medio Ambiente. El Programa Nacional comprende 3 Planes.



Objetivos del Programa MIDS

Reducir al mínimo la generación de desechos sólidos y aumentar al máximo la **Reutilización y Reciclaje** de los mismos.

Incorporar el manejo integral de los desechos sólidos en la **Agenda Nacional**, mediante la consolidación y fortalecimiento del sector.

"Promover el manejo integral de los desechos sólidos articulando el accionar de las instituciones competentes, la responsabilidad empresarial, la participación ciudadana y el acceso a la información"

Promover la adopción de hábitos y prácticas de **producción y consumo sustentable**.

Promover y alcanzar calidad y cobertura universal de los servicios de manejo de desechos sólidos en base a sistemas de **manejo integral y sostenible**, a fin de prevenir la contaminación ambiental y proteger la salud

El **Plan Nacional para el Mejoramiento de los Desechos Sólidos** tiene como finalidad dotar de infraestructura para un adecuado tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, por medio de la construcción y ampliación de rellenos sanitarios y plantas de compostaje y recuperación

El **Plan Nacional de Recuperación de los Desechos Sólidos** busca fomentar la participación de la empresa privada y los gobiernos locales, en actividades de gestión integral de los desechos sólidos, promoviendo la *reducción*, *reutilización*, segregación, recolección selectiva y aprovechamiento, como parte de su responsabilidad en la generación de éstos.

El **Plan Nacional de Sensibilización para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos** tiene como propósito promover cambios de actitudes y comportamientos en la población, que generen compromisos y responsabilidades en la gestión integral de los desechos sólidos, mediante la práctica de las 3Rs: Reducir, Reutilizar y Reciclar.

En ese sentido la práctica de recolección separada de materiales recuperables, es clave para lograr los objetivos

¿Por qué es importante reciclar los desechos sólidos?

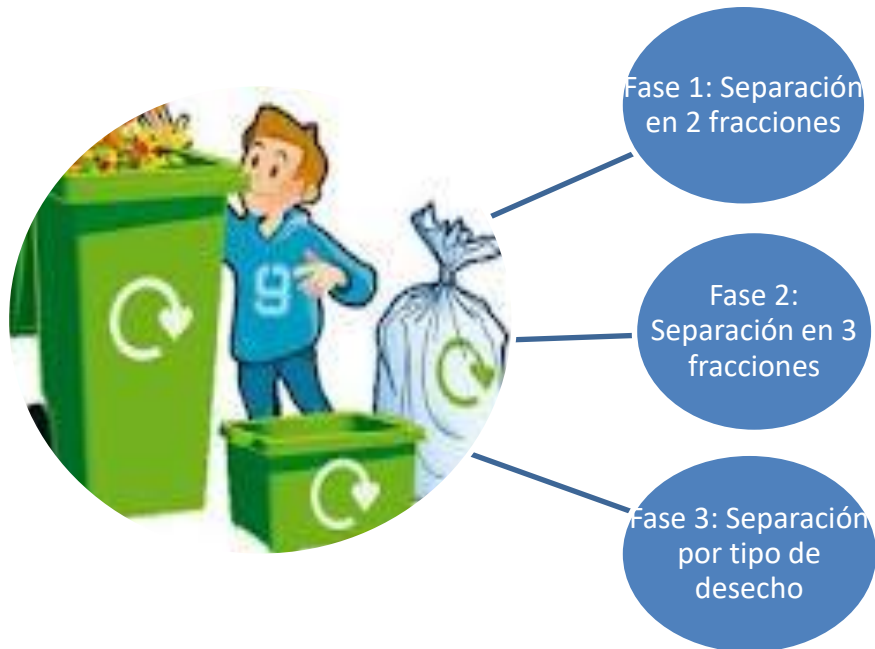
Para reciclar los desechos sólidos es necesario realizar varias actividades previas como:



El manejo integral de los desechos sólidos inicia en la etapa de **separación de los desechos** en el sitio donde han sido originados como: hogares, comercios, mercados, centros escolares, instituciones y demás.

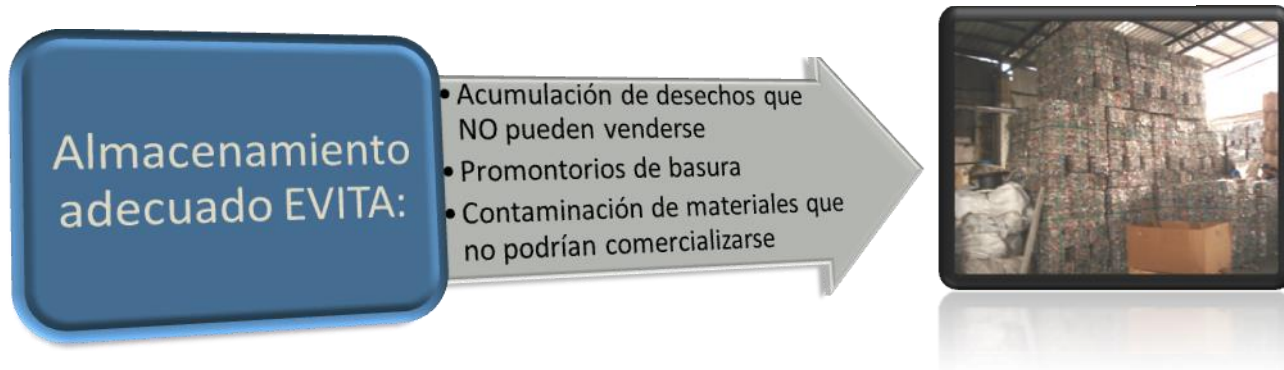
Esta etapa es básica para *facilitar la recuperación* de los desechos *para realizar actividades de aprovechamiento*, como es la producción de compost con los desechos orgánicos y el reciclaje de materiales como plástico, vidrio, metales, papel, cartón, entre otros comercializables.

La separación de los desechos puede iniciar en fases:



Una vez separados los desechos sólidos, son **recuperados** por personas individuales, empresas públicas o privadas, por medio de la recolección y transporte hacia los sitios de almacenamiento y clasificación de los mismos.

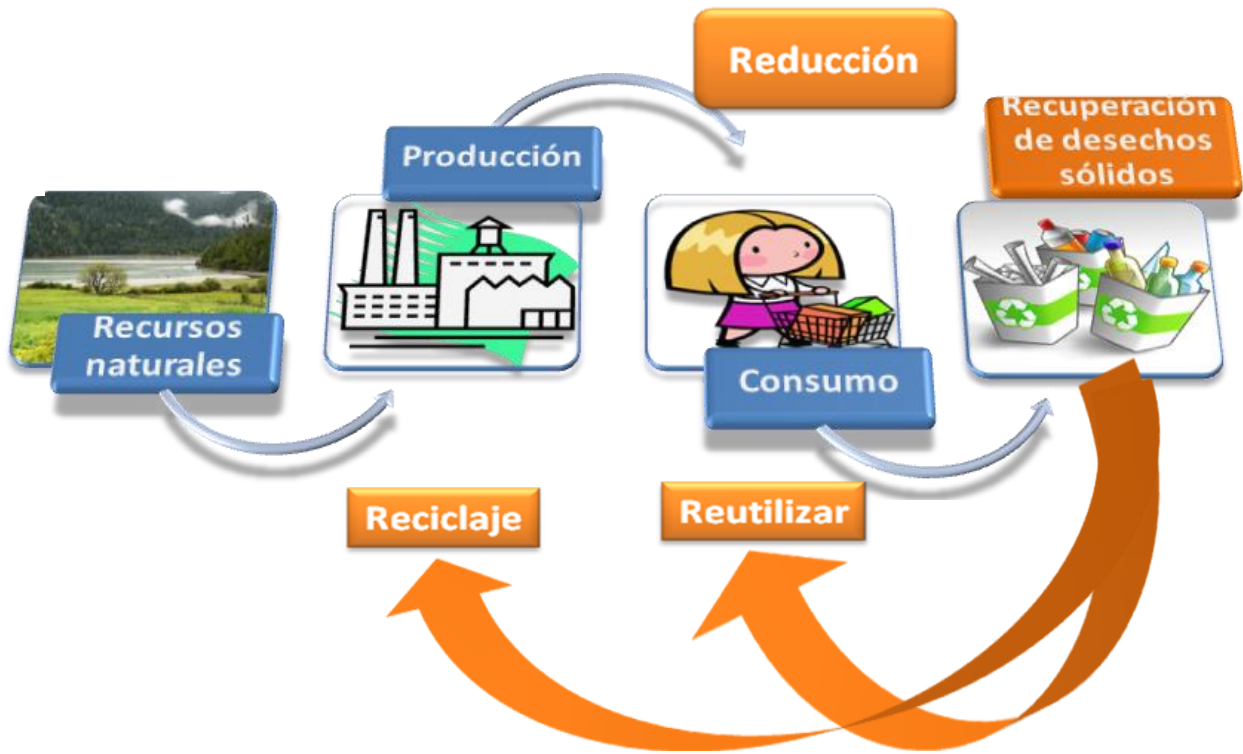
Los sitios donde se **acopian o almacenan** los desechos sólidos DEBEN funcionar adecuadamente.



La última fase de los procesos de **aprovechamiento** de los desechos sólidos es el **reciclaje**, ya que es el proceso de transformación del desecho en materia prima para fabricar un producto.

Cuando un bien o producto que se convierte en desecho sólido es **separado y recuperado** para ser **reutilizado o reciclado**, se incorpora a un **ciclo sano de materiales**, por dos razones: (1) ese desecho se convierte en un recurso o materia prima para fabricar nuevos productos, ingresa nuevamente a la cadena productiva; y (2) el reciclar materiales disminuye en gran medida la extracción de recursos naturales para la fabricación de nuevos productos, por ejemplo, utilizar petróleo para fabricar plástico, cortar árboles para fabricar papel, entre otros. Asimismo, se está contribuyendo a alargar la vida útil de los sitios de disposición final, puesto que habrá una reducción de los volúmenes de desechos.

Ciclo sano de materiales



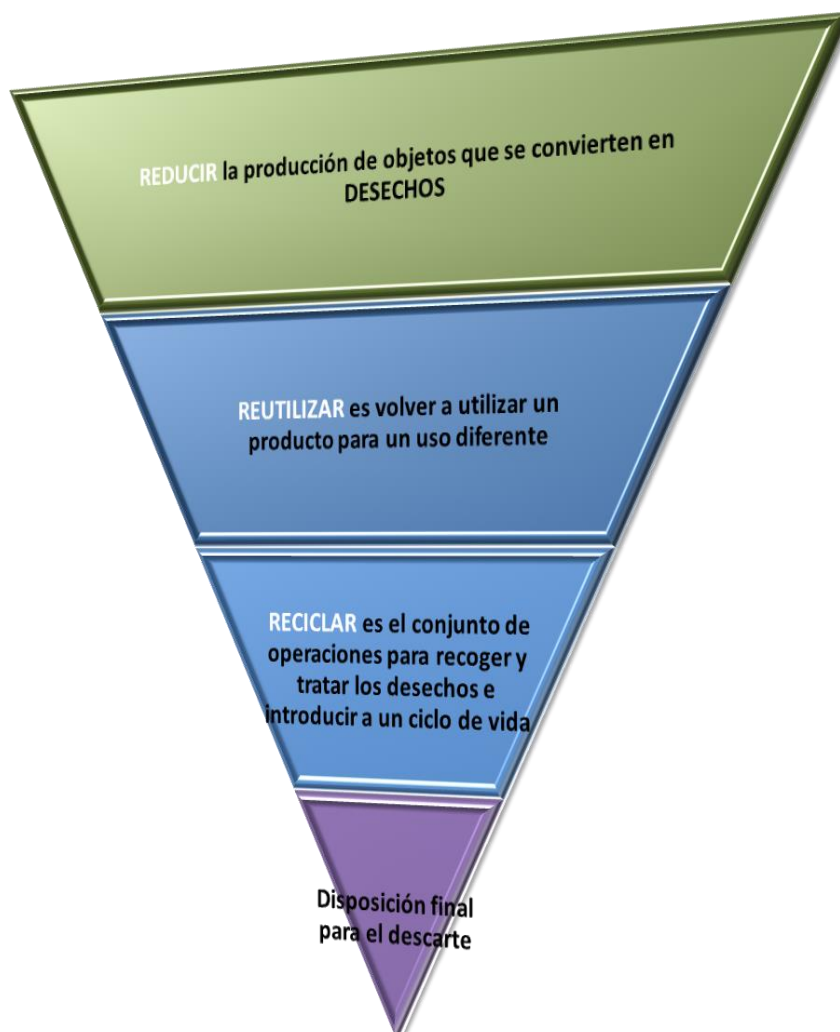
La importancia de reciclaje



El aprovechamiento de materiales con potencial reciclable tiene tres beneficios ecológicos importantes:

- Reducción del volumen de desechos y, por tanto, de la **contaminación** que causarían (algunas materias tardan decenas de años e incluso siglos en degradarse).
- **Preservación de los recursos naturales**, pues la materia reciclada se reutiliza, disminuyendo con ello, el uso de los recursos naturales.
- Reducción de costos asociados a la producción de nuevos bienes, ya que muchas veces el empleo de material reciclado supone un costo menor que el material virgen (Ejemplo: el cartón ondulado reciclado).

Jerarquía de las 3Rs en el manejo integral de los desechos sólidos



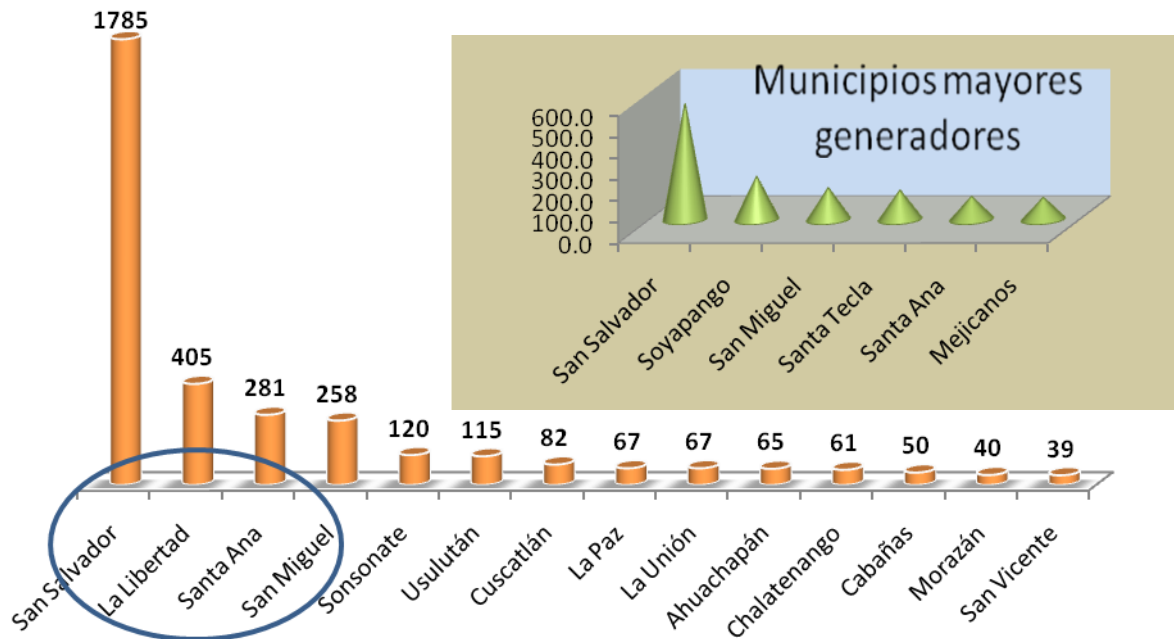
ii. SITUACIÓN NACIONAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Generación de desechos sólidos en El Salvador

Actualmente se estima que en las áreas urbanas del país se generan aproximadamente 3,400 toneladas de desechos sólidos por día, de lo que se calcula una producción promedio de 0.68 kilogramos de desechos por habitante al día. De este total, el 86% de los desechos se concentran en 6 departamentos, que son: San Salvador, La Libertad, Santa Ana, San Miguel, Sonsonate y Usulután.

Asimismo, los municipios que actualmente generan mayor cantidad de desechos sólidos son San Salvador, Soyapango, San Miguel, Santa Tecla, Santa Ana y Mejicanos, en conjunto producen cerca del 40 % del total de los desechos sólidos generados en el país. En el Gráfico No. 1 se detalla la generación nacional de desechos sólidos por departamento y los municipios mayores generadores de desechos sólidos.

Gráfico 1. Generación nacional de desechos sólidos



Fuente: Elaboración propia con base a los informes mensuales de los rellenos sanitarios y el Censo de Población y Vivienda 2007.

En el año 2009, se recolectaron y depositaron en los rellenos sanitarios cerca de 2,563¹ toneladas de desechos sólidos por día, lo que equivale a una cobertura del 75%, tanto de recolección como de disposición final sanitariamente adecuada. Los servicios de recolección son suministrados por las alcaldías municipales. En promedio, el 25% de los desechos generados se lanzan a ríos, quebradas o se reciclan.

- Generación de desechos sólidos diarios: 3,400 toneladas
- Disposición final a rellenos sanitarios autorizados: 2,550 toneladas (75%) /día
- Desechos sólidos que se tiran o se recuperan: 850 toneladas (25%) /día



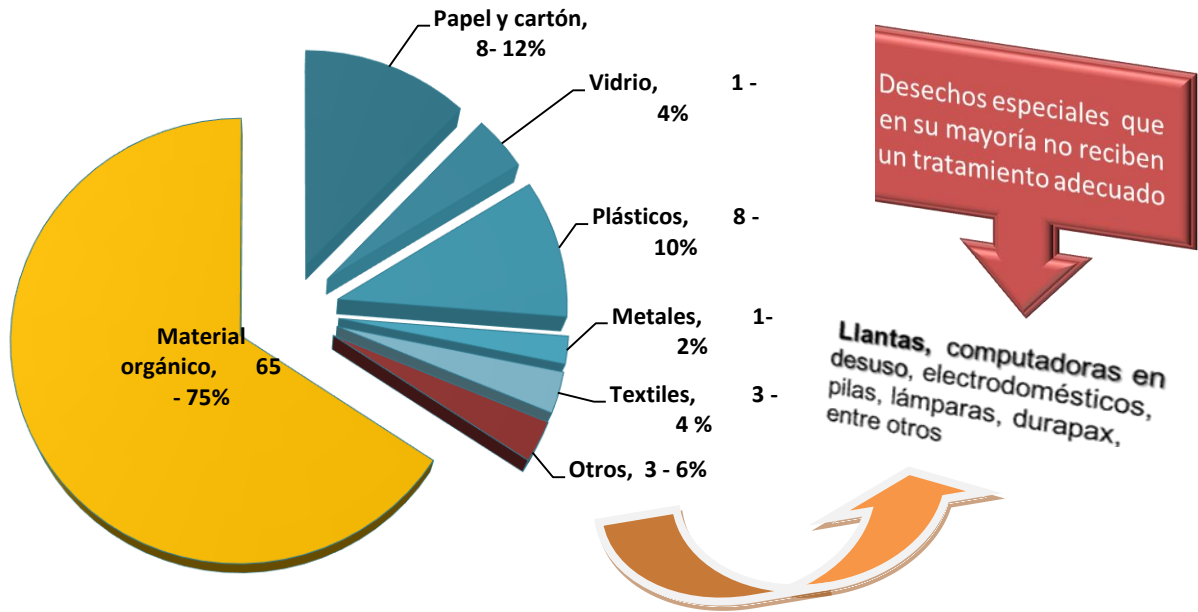
Composición de los desechos sólidos

La importancia de conocer la composición de los desechos sólidos que se generan en cada uno de los municipios, es buscar diversas alternativas de tratamiento y aprovechamiento o en su defecto una disposición final ambientalmente adecuada, que resguarde el medio ambiente y la salud de la población.

En el país es más de la mitad de los desechos sólidos son de naturaleza orgánica, como por ejemplo restos de alimentos y de podas, cuyo aprovechamiento principal puede ser la *elaboración compost*. El resto, son desechos inorgánicos como por ejemplo plásticos, papel, cartón, vidrio y demás, de los cuales alrededor de dos terceras partes pueden ser *recuperados* y transformados en nuevos productos. La composición promedio de los desechos sólidos se presenta en el siguiente gráfico.

¹ Fuente: Elaboración propia con base a los informes mensuales de los rellenos sanitarios

Gráfico No. 2: Composición de los desechos sólidos en El Salvador
(Rango de porcentajes)



Fuente: Plan Nacional de Recuperación de Desechos Sólidos (2011)

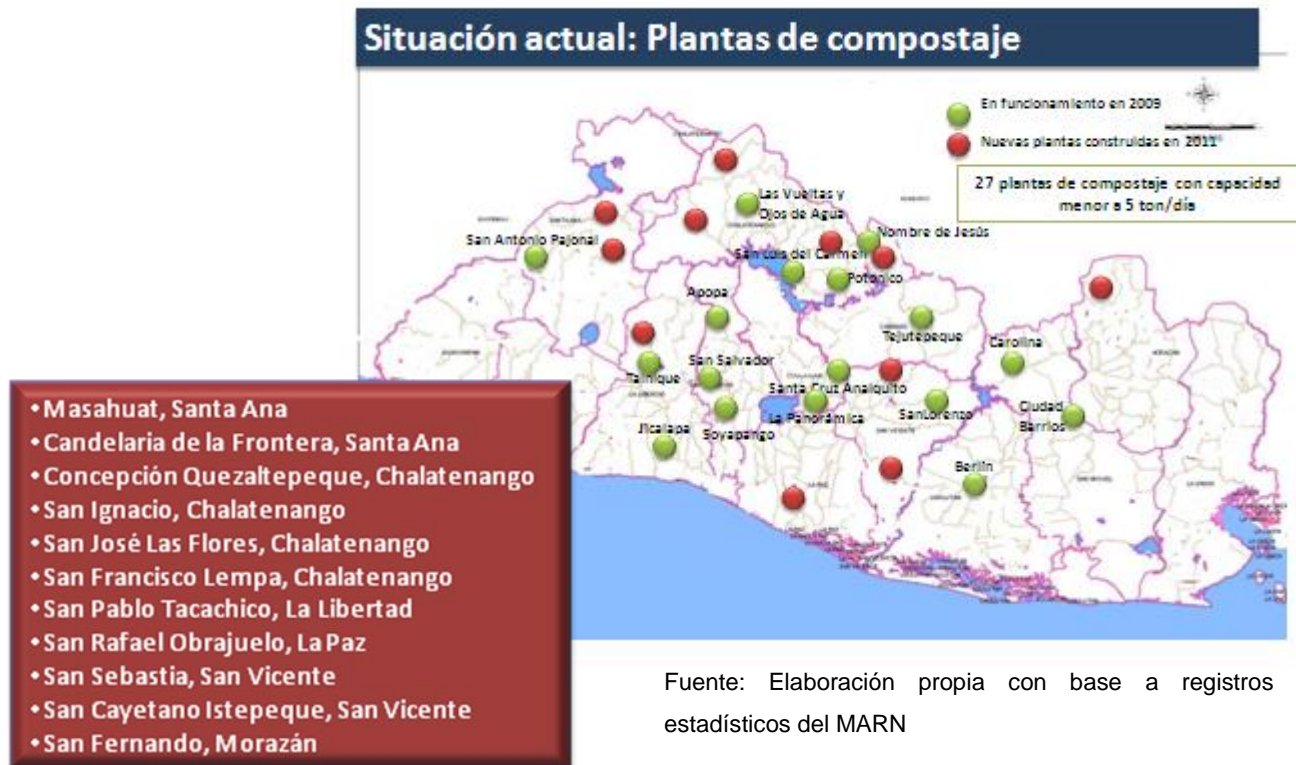
Sistemas de aprovechamiento de los desechos sólidos

Partiendo de la composición de los desechos que se generan en el país, entre el 65% y 75% es materia orgánica, alrededor de 2,210 toneladas, que podrían aprovecharse por medio de una alternativa de tratamiento como el **compostaje**.



A nivel nacional existen 27 plantas de compostaje en diversos municipios, de las cuales, el MARN construyó 11 plantas en el año 2011. En promedio, las plantas procesan 103 toneladas de materia orgánica al día.

Figura No. 1



Por otra parte, ante la necesidad de los municipios de buscar alternativas y medidas prácticas que ayuden a disminuir las cantidades de desechos sólidos que son depositados en los rellenos sanitarios, y con ello disminuir los costos por disposición final, resulta fundamental el aprovechamiento de los **materiales con potencial reciclable**.

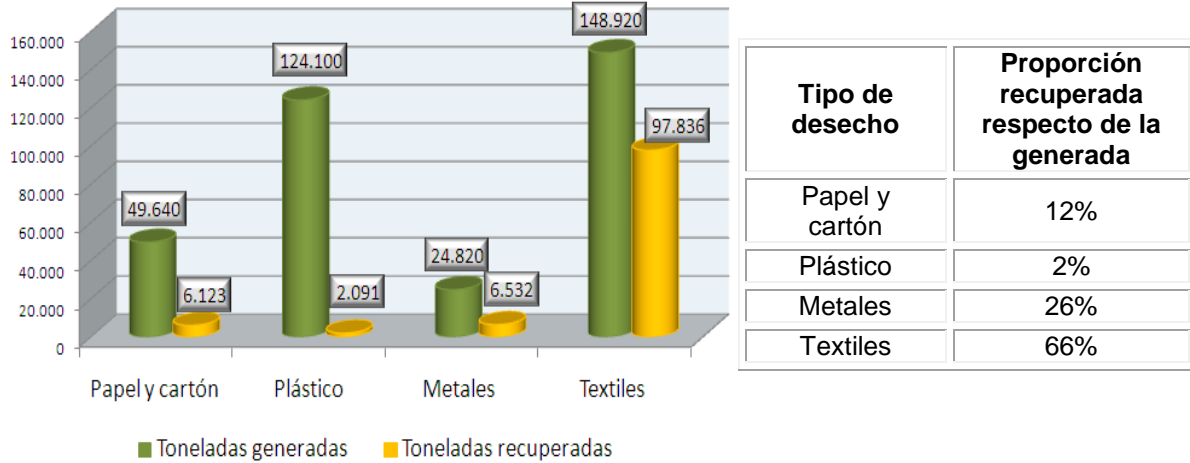
Los desechos sólidos que se recuperan y comercializan son orientados a los siguientes destinos:

- ✓ Empresas acopiadoras que exportan plástico, metales, vidrio, desechos electrónicos, entre otros
- ✓ Empresas recicladoras de metales (ferrosos y no ferrosos), plástico, papel, cartón, vidrio, textiles, llantas y otros no peligrosos.

Situación de la recuperación y reciclaje de los desechos sólidos en el país

El estudio sobre el Mercado Potencial de Reciclaje en El Salvador realizado por el MARN (2006) revela la proporción de los desechos sólidos generados respecto de los recolectados es el mostrado en el Gráfico No.3.

Gráfico No. 3. Proporción de desechos sólidos recuperados y generados

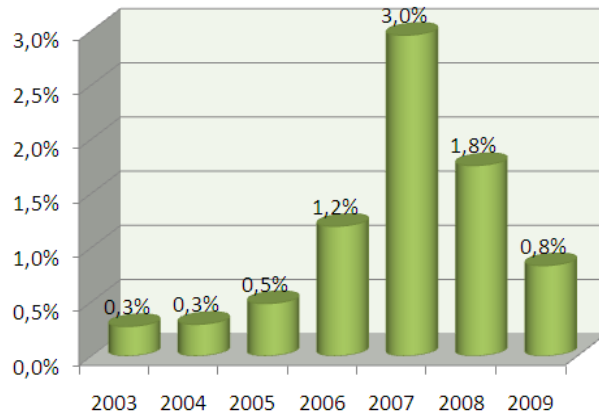


Fuente: Estudio sobre el Mercado Potencial de Reciclaje en El Salvador (2006)

Como se observa en el gráfico, al 2006 los desechos textiles eran significativamente más recuperados que el resto de desechos. Actualmente, por la situación económica que acontece a nivel mundial y, significativamente, en el país, se ha incrementado la recuperación y el aprovechamiento de los plásticos y metales surgiendo nuevas empresas acopiadoras y recicladoras.

Por otra parte, según el reporte de desechos recuperados en el marco del Programa de Nacional de Recuperación de Plásticos (2003-2009), se registró que la cantidad de plásticos recuperada y reportada al MARN es muy baja. En el Gráfico No. 4 se observa que la relación de plásticos recuperados respecto de los generados osciló entre y 0.3% a un 3 % en el período 2003-2009.

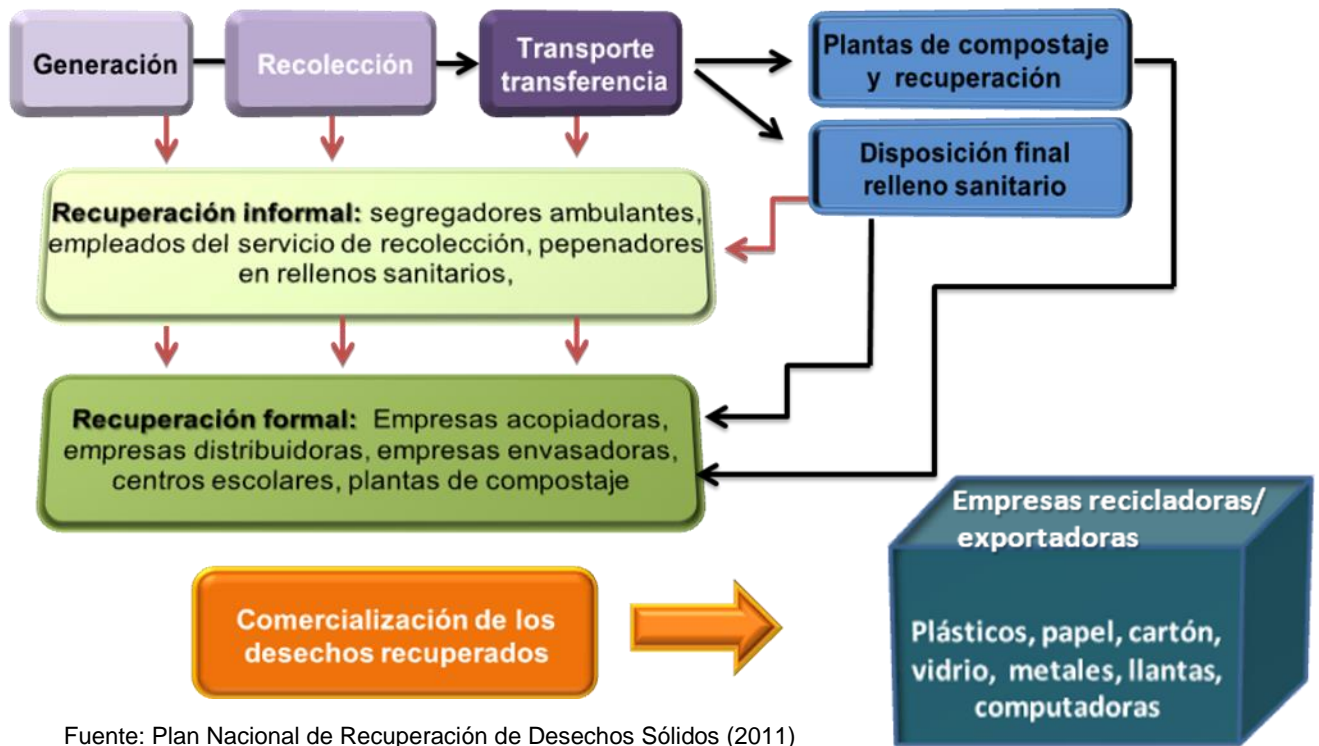
Gráfico No. 4. Estimado de plástico recuperado en el período 2003-2009



Fuente: Programa de Nacional de Recuperación de Plásticos (2003-2009)

Estos materiales recuperados e incorporados al ciclo productivo se establecen en la recuperación informal, tal y como se presenta en el siguiente figura.

Figura 2. Flujo actual de recuperación y comercialización de los desechos sólidos reciclables



Fuente: Plan Nacional de Recuperación de Desechos Sólidos (2011)

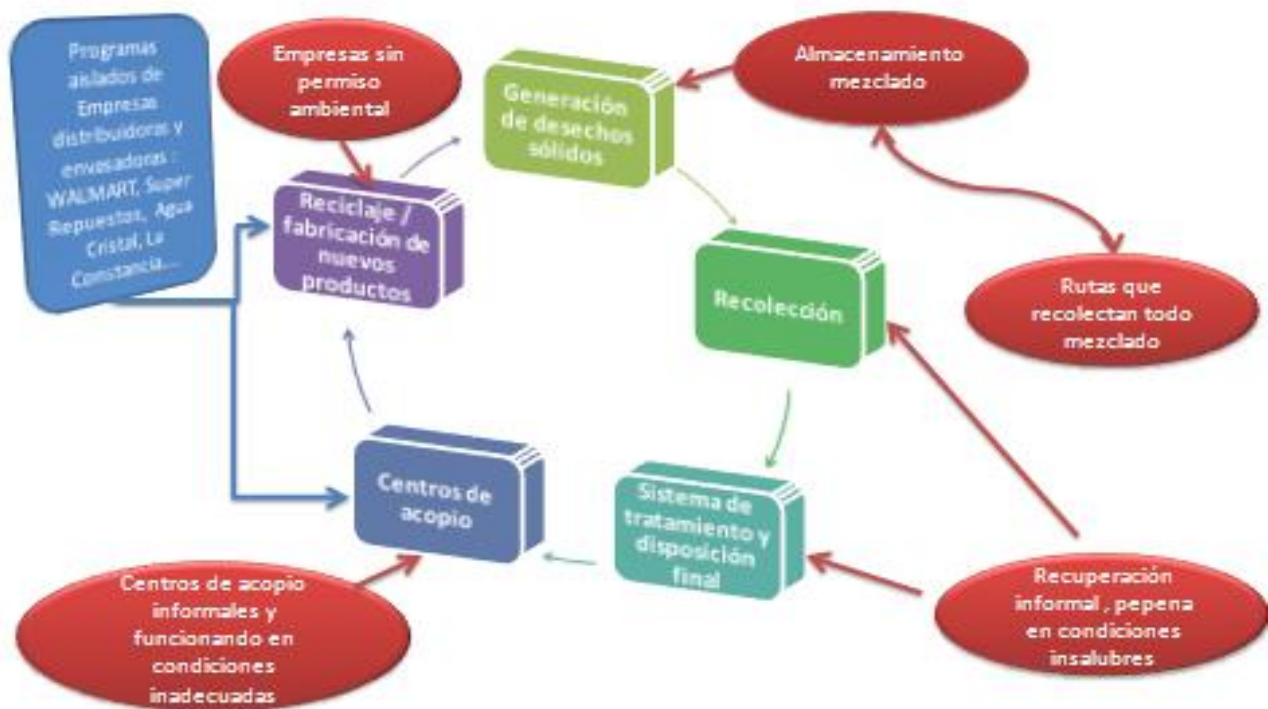
Actualmente, gran parte de la recuperación de los desechos sólidos es informal, realizada por segregadores ambulantes, pepenadores en rellenos sanitarios, empleados del servicio de recolección municipal, entre otros, en condiciones insalubres que causan efectos perjudiciales. Además, muchas veces el almacenamiento y reciclaje se desarrolla en condiciones inadecuadas que generan contaminación al ambiente y la salud de la población.

iii. PROBLEMAS AMBIENTALES QUE GENERA EL INADECUADO MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Puntos críticos identificados en la gestión integral de los desechos sólidos

La gestión actual de los desechos sólidos a nivel nacional refleja puntos críticos en el ciclo de los desechos sólidos, tal como se observa en la siguiente figura.

Figura 3. Puntos críticos de la gestión integral de los desechos sólidos



Fuente: Plan Nacional de Recuperación de Desechos Sólidos (2011)

Los puntos críticos en la gestión integral inician en la etapa de generación y almacenamiento *mezclado de desechos*, motivado porque las de rutas recolectan todo mezclado. Esto propicia la recuperación informal, tanto en el sitio de origen como en los sistemas municipales de manejo de desechos.

La recuperación informal ha fomentado la proliferación de sitios donde se almacenan los materiales con potencial de reciclaje, pero funcionando en espacios y condiciones inadecuadas, y la mayoría operan sin los permisos pertinentes.

Un buen porcentaje de desechos que se comercializan se recuperan en rellenos sanitarios, siendo la principal fuente de ingresos para los pepenadores y sus familias.

Además, la búsqueda de alternativas de ingresos económicos en las familias ha generado proliferación de lugares donde acopian diferentes tipos de desechos, que van desde los comunes como latas, plástico, papel, hasta los que acopian desechos especiales como equipos electrónicos y eléctricos; situación que se evidencia a toda escala, minoristas, intermediarios y mayoristas.

A estos puntos críticos identificados en el ciclo de los desechos sólidos se incorporan los siguientes:

- a. **Ausencia de prácticas de 3R: Reducir, Reutilizar y Reciclar, separación y aprovechamiento** de los desechos sólidos.
- b. **Ausencia de recolección segregada** en 2 fracciones: orgánico e inorgánicos, por parte del prestador del servicio de recolección.
- c. **Carencia de sitios de RECUPERACIÓN, SEPARACIÓN Y ACOPIO ADECUADOS** (instalaciones y equipo idóneo, adecuadas ambiental y sanitariamente)
- d. Altos costos de manejo de los desechos, debido a que los **municipios cargan con la disposición final de TODOS** los desechos comunes: plásticos, vidrio, papel; y desechos especiales como: llantas, computadoras, entre otros.
- e. Aumento de **la recuperación informal** de los desechos sólidos y en **condiciones insalubres**, debido a la falta de empleo y subempleo.
- f. **No aprovechamiento de desechos recuperables:** un promedio de 30%, debido a la ausencia de segregación de los desechos desde la fuente de origen.



g. Nula responsabilidad extendida del productor: los fabricantes y distribuidores - importadores no se responsabilizan de los desechos que generan el consumo de sus productos.

h. Centros de almacenamiento temporal funcionando sin ningún tipo de regulación.



i. En la mayoría de los centros de acopio, el almacenamiento es desordenado, generando promontorios de materiales que no se comercializan y originan basureros.

j. Ubicación de sitios de acopio en cualquier lugar, a orillas de carreteras, zonas públicas, áreas verdes, vías de acceso, aceras, hasta patios o techos de las casas, en algunos casos obstaculizan el libre paso, etc.

k. Generación de desorden, insalubridad y proliferación de vectores, alto riesgo de incendios y otros peligros por inadecuado almacenaje.



l. Algunas veces, estos sitios carecen de servicios sanitarios y áreas de descanso para sus trabajadores.

m. El inadecuado manejo de estos sitios los convierte en fuentes de contaminación a la salud y a los recursos suelo, aire y agua, así como contaminación visual.

Riesgos a la salud y contaminación ambiental causada por el inadecuado manejo de los desechos sólidos

El inadecuado manejo de los desechos sólidos, incluyendo los puntos críticos identificados en la gestión integral de los desechos sólidos, causan riesgos para el ser humano, estos pueden ser directos e indirectos:

- **Riesgos directos:** son relacionados con el contacto directo del ser humano con los desechos sólidos, debido a que puede contener entre otras cosas: excrementos humanos y/o animales, materiales cortopunzantes, desechos peligrosos, tóxicos y/o radiactivos, desechos bioinfecciosos procedentes de hospitales y centros de







salud. Entre las personas más expuestas se encuentran los recolectores, ya que en la mayoría de los casos carecen del equipo de protección personal adecuado y, en segundo lugar, se encuentran los segregadores, quienes en la mayoría de los casos son personas de escasos recursos que obtienen sus ingresos de la venta de los materiales reciclables.

- **Riesgos indirectos:** están relacionados con las enfermedades provocadas por los insectos o vectores transmisores de enfermedades que afectan la salud pública tales como: zancudos, moscas, roedores y cucarachas; los cuales proliferan como consecuencia de un manejo inadecuado de los desechos sólidos. Éstos encuentran en los desechos su alimento y las condiciones óptimas para su reproducción, afectando a la población en general.

El dengue, malaria y paludismo son enfermedades que se transmiten por medio de los zancudos y mosquitos que se multiplican dentro de las cavidades de las llantas, recipientes plásticos y otros que acumulan agua.

Cuadro No. Enfermedades transmitidas por vectores relacionados con los desechos sólidos

Vectores	Forma de transmisión	Principales enfermedades
	A través de mordidas, orina y heces. A través de las pulgas que viven en el cuerpo de los roedores	Peste bubónica, Tifus murino, Leptospirosis
	Por vía mecánica a través de las alas, patas y cuerpo.	Fiebre Tifoidea, Salmonelosis, Cólera, Amebiasis, Disentería, Giardiasis
	A través de la picada del mosquito hembra	Malaria, Leishmaniasis, Fiebre Amarilla, Dengue, Filariasis
	Por vía mecánica a través de las alas, patas, cuerpo, y las heces.	Fiebre Tifoidea, Cólera, Giardiasis

Asimismo, el inadecuado manejo de los desechos sólidos causa deterioro de los recursos naturales:

- Contaminación de agua:** Uno de los efectos más serios del manejo inadecuado y quizás uno de los menos reconocidos, es la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Esto sucede como consecuencia del vertido de desechos en los ríos y quebradas y por el líquido percolado o lixiviado de los desechos, los cuales son arrastrados por las lluvias hacia los mantos acuíferos, fuentes de agua o ríos, afectando también la biodiversidad acuática.



- Contaminación del suelo:** El depósito de sustancias sin ningún control, se mezclan alterando las características naturales del suelo y constituyen un serio peligro para la vida de los seres vivos, además aumenta los niveles de contaminación de las aguas subterráneas.

- **Contaminación del aire:** El cúmulo de desechos sólidos produce olores fétidos que atrae vectores; la quema de plásticos, llantas, y otros desechos genera gases tóxicos que pueden causar irritaciones nasales, afecciones pulmonares y de la vista, y producen partículas que incrementan los gases de efecto invernadero.



- **Contaminación visual:** Los promontorios de desechos sólidos causan deterioro estético de las comunidades y paisajes naturales, ocasionando a la vez, una pérdida de valor de las propiedades afectadas y una disminución de las actividades económicas como el turismo y la recreación.

De acuerdo con el Principio de Prevención, ante una situación de riesgo cierto, deben adoptarse las medidas de vigilancia y previsión necesarias para evitar las posibles consecuencias negativas.

El paso previo para poner en práctica la prevención es la evaluación del riesgo que consta de cuatro componentes: La identificación del peligro, la caracterización del peligro, la evaluación de la exposición y la caracterización del riesgo. Lo cual se resumen en tener en cuenta la probabilidad, la frecuencia y la gravedad de los potenciales efectos adversos que pueden incidir sobre el medio ambiente o la salud.

iv. PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

Los *Lineamientos para impulsar la separación en el origen y aprovechamiento de los desechos sólidos a nivel municipal* son una herramienta para orientar el trabajo de las municipalidades en el tema del manejo integral de los desechos sólidos, a fin de mermar algunos problemas que actualmente aqueja este sistema.

Este contexto inicia con las acciones que está realizando el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) como parte de su responsabilidad en la prevención de actividades que contaminan los recursos y ponen en riesgo la salud de la población.

En este sentido, el Programa Nacional de Manejo Integral de los Desechos Sólidos (PN MIDS) busca impulsar y mejorar la gestión integral de los desechos sólidos, promoviendo modalidades de consumo y producción sostenible, actividades de separación y recolección selectiva; además de propiciar el desarrollo de iniciativas y proyectos, por medio de diversos sectores, tales como: gobiernos locales, instituciones educativas, empresa privada, instituciones de gobierno, comercio de bienes y servicios, entre otros.

Las acciones del Programa MIDS inician con la identificación de los puntos críticos en el sistema de manejo actual de los desechos sólidos en el país, para comprender la dinámica que hoy en día se desarrolla en torno a este tema.

Es sabido que las elevadas cantidades de desechos generadas en todos los países son una consecuencia de los inadecuados estilos de vida de la población, el creciente consumismo y la falta de hábitos conductuales en materia ambiental; este último aspecto considerado como el punto estratégico en el que deben enfocarse los programas a ejecutar en el tema. El Salvador no es la excepción. A nivel nacional se generan en promedio 3,400 toneladas de desechos sólidos en las áreas urbanas, sin contar los desechos de las zonas rurales, los que se tiran en quebradas, ríos y vía pública, a pesar de ser prohibido; y además, los desechos que se recuperan y comercializan en la economía informal, que no son contabilizados.

La mayoría de los municipios realizan un manejo de los desechos con acciones básicas como *recolección, transporte y disposición final*, sin desarrollar con mayor énfasis la

separación en la fuente para la recuperación y aprovechamiento de éstos como parte de impulsar la cultura de las 3Rs y de obtener beneficios económicos, sociales, además de los ambientales. Dicha situación ha propiciado que la recuperación de los desechos sólidos sea informal y en instalaciones de almacenamiento temporal sin ningún control de ubicación y funcionamiento.

Además, es importante señalar que el inadecuado manejo de los desechos tanto en sitios a cielo abierto (quebradas, ríos, entre otros), como en lugares de acopio, se convierten en sitios con elevados riesgos de contaminación ambiental y perjuicios para la salud de la población.

En este sentido, los lineamientos orientan las acciones que deben realizar los municipios tanto en la separación como en el almacenamiento de los desechos, como responsables del servicio de aseo público, para evitar la propagación de riesgos ocasionados por el inadecuado manejo de éstos..

Uno de los propósitos a nivel de país es impulsar la práctica de las “3R”: Reducir, Reutilizar y Reciclar como parte de básica de una gestión integral de los desechos sólidos, donde los beneficiarios directos son las municipalidades, por el aprovechamiento de los desechos convertidos en recursos que conlleva a la disminución de costos de disposición final, alargar la vida útil de los relleno sanitarios, generación de empleo e ingresos.

En tanto, el objetivo fundamental de los lineamientos es proporcionar un instrumento de apoyo para el manejo integral de los desechos, que fortalezca los procesos de separación en la fuente y oriente la regulación de los centros de almacenamiento de los desechos comunes y especiales, con potencial de aprovechamiento, mediante acciones que guíen su adecuado funcionamiento.

CAPITULO 1

GUIA PARA ELABORAR E IMPLEMENTAR EL PLAN DE SENSIBILIZACIÓN PARA LA SEPARACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DESDE EL ORIGEN

La presente guía servirá como un instrumento de apoyo a las Unidades Ambientales Municipales para el proceso de elaboración e implementación del plan de sensibilización para la separación de los desechos orgánicos e inorgánicos desde el origen.

La implementación y seguimiento será responsabilidad de la Unidad Ambiental Municipal, con el apoyo del comité gestor ambiental integrado por representantes de la Comunidad Educativa, Ministerio de Salud, Organizaciones No Gubernamentales, Policía Nacional Civil, Empresa Privada y líderes de ADESCOS, entre otros; además contará con la asistencia técnica del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales a las Unidades Ambientales. Se espera que esta guía sea una herramienta práctica que promueva soluciones viables y participativas para que la separación de los desechos sólidos en las municipalidades.

Estructura base para la elaboración del plan de sensibilización



1.
Introducción

En la introducción normalmente se describe el alcance del documento, y se da una breve explicación o resumen de éste. También puede explicar algunos antecedentes que son importantes para el posterior desarrollo del tema central.

2.
Antecedentes

Mencionar una reseña cronológica del manejo integral de los desechos sólidos en el municipio; así mismo, indicar aquellos proyectos relacionados y los apoyos financieros o de asistencia técnica que se ha realizado en los últimos tres años.

3.
Objetivo general

Lo constituye el enunciado global sobre el resultado final que se pretende alcanzar (¿qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿quién?, ¿dónde?, ¿para qué?). Precisa la finalidad del plan operativo en cuanto a sus expectativas más amplias. Son aquellos que expresan un logro sumamente amplio son formulados como propósito general de plan. Su redacción guarda mucha similitud con el título del trabajo a desarrollar.

Ejemplo:

Lograr cambios de actitud y la participación responsable y comprometida de la población, en la práctica de separación de los desechos sólidos para contribuir a su manejo integral.

3. Objetivos específicos

Representa los pasos que se han de realizar para alcanzar el objetivo general. Facilitan el cumplimiento del objetivo general, mediante la determinación de etapas o la precisión y cumplimiento de los aspectos necesarios de este proceso (¿qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿quién?, ¿dónde?, ¿para qué?). Señalan propósitos o requerimientos en orden a la naturaleza del trabajo a realizar. Se derivan del general y, como su palabra lo dice, inciden directamente en los logros a obtener. Deben ser formulados en términos operativos, incluyen las variables o indicadores que se desean medir.

Ejemplo:
Implementar programas de sensibilización por fases de ejecución, para la separación desde el origen en dos grupos: orgánicos e inorgánicos.



Ideas para el uso del Verbo en los Objetivos

Impulsar, Crear, Ejecutar, Formar, Desarrollar, Integrar, Establecer, Lograr, Realizar, Garantizar, Contribuir, Promover, Implementar, Fomentar, ALCANZAR

4.
Estrategia
metodológica

Son aquellas acciones sistemáticas que orientan a la utilización de métodos y recursos para llegar al logro de los objetivos generales y específicos.

Coordinación con los actores claves del municipio para el aprovechamiento de los desechos sólidos orgánicos e inorgánicos en las plantas de compostaje y centros de acopio

Para lograr el buen funcionamiento de las planta de compostaje y centros de acopio, los municipios deberán establecer estrategias de coordinación y ejecución con los diferentes actores clave del municipio, a fin de lograr la participación activa en los procesos de sensibilización para el desarrollo de las acciones de separación, tratamiento y acopio de los desechos sólidos orgánicos e inorgánicos.

El tratamiento de la materia orgánica se realizará en las plantas o patios de compostaje donde bajo condiciones controladas se desarrollará el proceso de compostaje, a fin de reducir volúmenes en los sitios de disposición final y a la vez obtener un producto para mejorar la estructura del suelo.

En cuanto a los desechos inorgánicos comunes pueden ser trasladados para su almacenamiento temporal a las bodegas de las plantas de compostaje, en el caso de aquellos municipios que cuentan con estos sitios. También podrán almacenarse en los centros de acopio que adecúen las municipalidades para su posterior entrega a empresas acopiadoras o recicladoras.

El funcionamiento eficiente de la planta de compostaje y los centros de acopio dependerá del trabajo conjunto de la municipalidad, del Comité Gestor Ambiental y de la población local, promoviendo la práctica de separación desde el origen.

Formar y fortalecer el Comité Gestor Ambiental

A nivel municipal se propone formar y fortalecer un Comité Gestor Ambiental, lo cual implica el acercamiento a la comunidad buscando el apoyo de instituciones educativas, de salud, Policía Nacional Civil, iglesias, directivas de barrios y colonias, organizaciones juveniles, Asociación de Desarrollo Comunal (ADESCOS); Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), entre otras.

El ente encargado de la organización y/o fortalecimiento de este Comité será la Unidad Ambiental Municipal, la cual deberá establecer una estrategia de implementación del plan de capacitaciones en temáticas ambientales, específicamente en el manejo integral de los desechos sólidos.

Las municipalidades también deberán contar con un programa institucional de separación de los desechos sólidos generados dentro de la institución, con el propósito de ser un modelo para su población.

Programa de sensibilización ambiental para la separación de los desechos sólidos desde el origen

Fases propuestas para la implementación de los programas de sensibilización:

Fase 1

Involucramiento de la comunidad educativa y grandes generadores (mercados, agroindustria y comercio).

La municipalidad convocará a reuniones de carácter informativo a los actores antes mencionados a fin de planificar y ejecutar las actividades de la implementación de su programa.

La municipalidad con el apoyo del Comité Gestor Ambiental llevará a cabo charlas de sensibilización para la práctica de las 3Rs (Reducir, Reutilizar y Reciclar) dirigida a la comunidad educativa (personal directivo y administrativo del centro escolar, así como a los estudiantes, docentes y padres y madres de familia).

Además promoverá reuniones con los propietarios de comercios y agroindustrias, tales como ganaderos, agricultores, etc., así como de los restaurantes, comedores, tiendas o establecimientos de conveniencia, salones de belleza, farmacias, mercados, entre otros, a fin de promover la separación de los desechos sólidos desde el origen y que se incorporar paulatinamente en los programas que la municipalidad implemente.

Fase 2

Programa de sensibilización orientado a un sector de la población (barrio, colonia, etc.)

Esta fase implica incrementar el número de generadores que deberán entregar los desechos sólidos debidamente separados; para ello se debe seleccionar un grupo de viviendas, ya sea de un barrio o de una colonia a cuyos habitantes habrá que dirigir campañas de sensibilización y educación orientadas a la separación de los desechos sólidos, haciendo énfasis en los dos grupos a separar: orgánicos e inorgánicos, además de la importancia de respetar la ruta de recolección, horarios y la colaboración de la población del municipio seleccionado para que este proceso sea exitoso.

El programa de sensibilización debe estar orientado a informar a la población sobre el proyecto y en comunicarle cuáles serán los beneficios del mismo, además debe explicarse claramente cuál será la responsabilidad compartida de la población y la municipalidad.

Se propone la realización de reuniones informativas con líderes y lideresas a fin de contar con el apoyo participativo de los habitantes del casco urbano y las comunidades rurales en el programa de sensibilización impulsado por el Comité Gestor Ambiental.

Fase 3

Programa de sensibilización ambiental dirigido a toda la población

Esta fase requiere que todos los sectores y actores separen adecuadamente los desechos sólidos y los entreguen de esa manera al transporte recolector, recibiendo para ello mensajes oportunos de sensibilización y educación ambiental para obtener los mejores resultados. De igual forma, la municipalidad deberá informar previamente los días de recolección separada, tanto para los desechos sólidos orgánicos como para inorgánicos, indicando además que al no dar cumplimiento a la ruta y clasificación

propuesta, los desechos no serán retirados. Además la municipalidad tendría que desarrollar el programa de sensibilización para la separación de los desechos sólidos en dos categorías: orgánico e inorgánico; en ese sentido, el camión recolector tendría que dividir en dos contenedores, uno para cada categoría, o en su defecto tendría que contar con barriles para depositar los desechos orgánicos y el resto recolectarlo tal y como lo entregue la población.

Fase 3.1 Programa de recolección de los desechos sólidos

a) Rutas por clasificación de desechos sólidos:

La municipalidad deberá indicar las rutas por días y frecuencia de recolección de los desechos sólidos separados en dos grandes grupos: orgánicos e inorgánicos, lo cual deberá establecerse de acuerdo a condiciones geográfica, cantidad generada de desechos sólidos y recursos tales como: personal, transporte, combustible, equipos, entre otros.

b) Ruta ya establecida con camiones recolectores divididos en dos compartimientos:

La recolección de los orgánicos e inorgánicos se podrá realizar de acuerdo a la ruta ya establecida, previo a una modificación de la cama del camión recolector que permita separar ambos tipos de desechos.

Ambas opciones se podrán implementar siempre y cuando se haya cumplido con las tres fases de sensibilización para la separación desde el origen de manera satisfactoria.

Cronograma de ejecución de la estrategia metodológica

No.	FASE	TIEMPO MÁXIMO DE EJECUCIÓN Y RESULTADOS
1	FASE 1 Involucramiento de la comunidad educativa y grandes generadores (mercados, agroindustria y comercio)	1 año
2	FASE 2 Programa de sensibilización orientado a un sector de la población (barrio, colonia, etc.)	1 año posterior a ejecución de la fase 1 completada satisfactoriamente
3	FASE 3 Programa de sensibilización ambiental dirigido a toda la población	2 años posterior al cumplimiento de las fases 1 y 2

Estrategia de incentivos

Para obtener los mejores resultados en cuanto a que la población entregue los desechos separados, la municipalidad deberá establecer una estrategia de incentivos que motiven a la población a participar responsablemente en este proceso, por ejemplo: reconocimientos públicos, entrega de plantas ornamentales, talleres prácticos para la elaboración de artesanías de material reciclable, visitas a las Áreas Naturales Protegidas (ANPs), entre otros.

CAPÍTULO 2

GUÍA PARA ELABORAR E IMPLEMENTAR EL PLAN DE SEPARACIÓN DE DESECHOS EN MERCADOS MUNICIPALES

Tradicionalmente, los mercados municipales han sido considerados grandes generadores de desechos en el ámbito local, son centros de abastecimientos de alimentos y productos de consumo diario de la población, especialmente de los habitantes de los municipios pequeños, son algunos canales de comercialización de productos perecederos y por lo mismo se convierten en una fuente de generación considerable de desechos sólidos. La gestión de estos desechos debe ser una responsabilidad de la administración del mercado, y por ello, es imprescindible que la municipalidad se involucre en estas actividades y dé una salida adecuada a los desechos que en éste se generan.

Los comerciantes como principales generadores de desechos, deben ser conscientes del problema asociado al inadecuado manejo los mismos y su participación puede contribuir a mejorar su gestión actual.

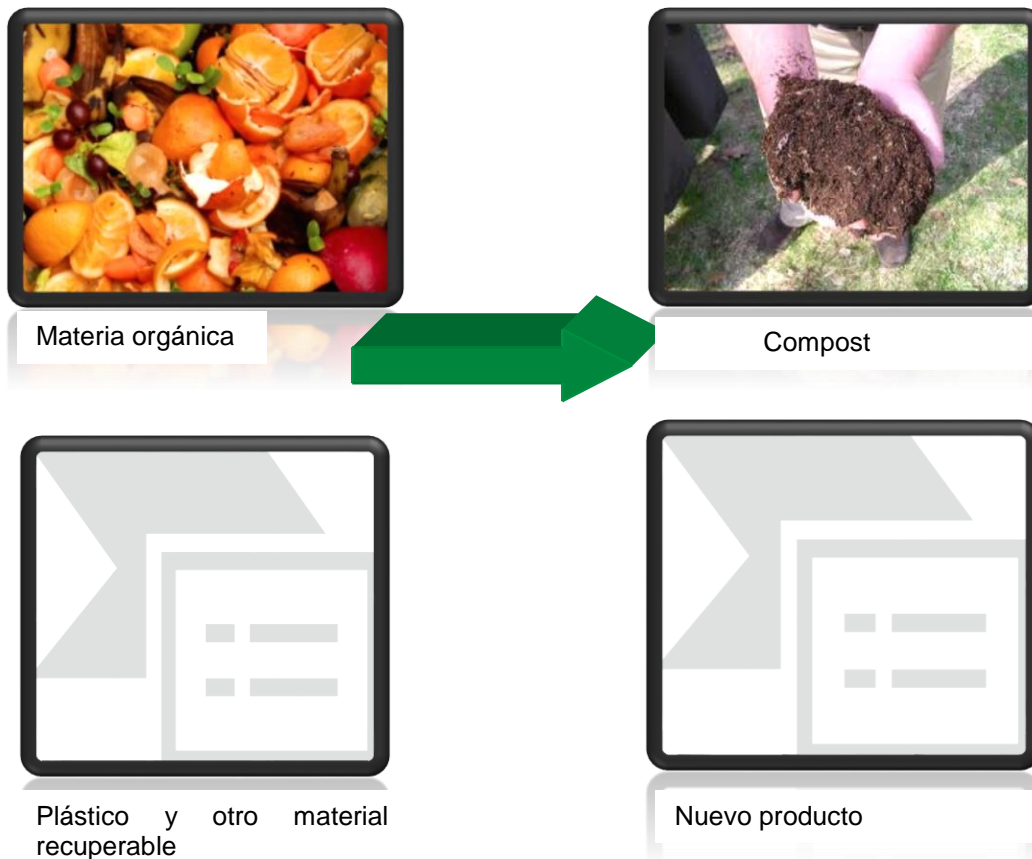
En un mercado, cada tipo de actividad de venta condiciona significativamente la generación de una u otra fracción de residuos: materia orgánica, cartón, plástico, entre otros, y por consiguiente, repercute en la gestión de los mismos dentro del mercado; la mayor generación de desechos sólidos es de tipo orgánico, (ventas de frutas, verduras y el área de cocina principalmente).

Esta guía enfocada en la separación de los desechos sólidos en mercados municipales está dirigida a los técnicos (as) de las municipalidades; en la cual se sugieren los lineamientos para el desarrollo de actividades y estrategias que faciliten dicho proceso.

Establecimientos de venta que producen desechos orgánicos en su mayoría	Establecimientos de venta que producen desechos inorgánicos en su mayoría
<ul style="list-style-type: none">- Frutas y verduras- Área de cocinas- Venta de flores	<ul style="list-style-type: none">- Bazares- Salas de belleza- Zapaterías

Beneficios obtenidos al realizar la separación de desechos sólidos.

- Aprovechamiento de los desechos:



- Reducción de cantidades de desechos a disponer en el relleno sanitario, lo que reduce los altos costos por disposición final.
- Mejora la imagen del mercado municipal ante clientes, proveedores y empleados, como resultado del manejo adecuado de los desechos sólidos, el cual le permitirá mantener un ambiente limpio, propicio para las actividades económicas.
- Reducir la contaminación ambiental y erradicar los focos de infección dentro de los mercados, como consecuencia de la disminución de promontorios de basura.
- Beneficios económicos al obtener ingresos indirectos por la comercialización de los productos con potencial reciclable.

Actividades por parte de la municipalidad

- Reuniones con líderes, liderezas y/o asociaciones de comerciantes para presentar el plan y obtener compromisos de su participación.
- Coordinar con la administración del mercado municipal para formar grupos de vendedoras/es a quienes se les capacitará sobre la separación de desechos y fijar las fechas de esta actividad.



- Capacitación sobre la práctica de separación de desechos sólidos dirigida a los comerciantes de los mercados y personal responsable de la recolección.

• Proporcionar un recipiente (cubeta plástica o costal) para el depósito de los desechos orgánicos. Los desechos inorgánicos serán depositados en el recipiente con el que cuentan las y los comerciantes. La entrega se hará de forma individual a cada una/o de los comerciantes en su puesto de venta.



- Instalar un punto de acopio cerrado de uso del personal de la municipalidad en el que se coloquen dos contenedores que serán rotulados con “material orgánico” y “material inorgánico” respectivamente, se pintarán en su parte externa materiales orgánicos e inorgánicos



- Uno de los empleados municipales encargado del aseo del mercado, debe encargarse de la recolección selectiva puesto por puesto de venta y depositará los desechos en los contenedores respectivos.
- La recolección en los puestos debe ser de acuerdo al volumen de generación de desechos.
- El material orgánico debe trasladarse diariamente a la compostera municipal.

- El material recuperable seleccionado debe transportarse directamente a la centro de acopio de material recuperable o en su defecto deberá realizarse la venta directa. El área del punto de acopio debe mantenerse limpia y ordenada.

Actividades por parte del comerciante

- Segregar desde el origen (separar los diferentes desechos en su puesto de venta) y utilizar los recipientes diferentes para su depósito.
- Colocar los desechos separados en los depósitos respectivos.
- Lavar periódicamente, los depósitos especialmente los utilizados para la materia orgánica, para evitar problemas de malos olores.
- Reutilizar envases (bandejas, cajas, etc.) para: almacenar productos que no hayan sido vendidos; exponer productos durante la venta; depositar los desechos que se generen.
- Avisar a la persona encargada o al responsable del mercado cuando algún contenedor esté lleno o deteriorado y tenga que ser sustituido.



Estrategias

- Coordinar con voluntarios del municipio: estudiantes, grupos juveniles, tercera edad, scouts, entre otros, y capacitarlos sobre separación de desechos sólidos para que se conviertan en multiplicadores de la actividad.



- Realizar visitas de seguimiento “puesto a puesto”, promoviendo la separación de desechos, éstas deben llevarse a cabo con una frecuencia inicial de dos veces por semana y luego según se considere conveniente.

- Visitas guiadas de los/las comerciantes a la compostera municipal.



CAPITULO 3:

GUÍA PARA EL MANEJO DE CENTROS DE ACOPIO DE MATERIALES RECUPERABLES

La recuperación y reciclaje de desechos sólidos aprovechables resulta ser una actividad económica en aumento, aunque la práctica del reciclaje genera beneficios sanitarios, ambientales, sociales y culturales, la razón de su crecimiento es necesariamente económica, ya que los materiales recuperables son utilizados como recursos, o mediante procesos intermedios se obtiene materia prima para elaborar otros productos, con lo cual se logra la generación de empleo e ingresos económicos.

En El Salvador, debido a la necesidad de generar fuentes de ingresos familiares, se ha incrementando la recuperación de materiales aprovechables con potencial a ser reciclados tales como: metales, plástico, papel, cartón, entre otros. No obstante, dicha acción está creciendo de manera desordenada principalmente en las cabeceras departamentales, vías de circulación y acceso a los rellenos sanitarios, generando un problema de ordenamiento a los gobiernos municipales, debido a que minoristas, intermediarios, mayoristas, o empresas que se dedican a la recolección de materiales aprovechables, instalan sitios o centros de acopio, improvisados de manera desordenada, en cualquier lugar, desde orillas de carreteras, áreas públicas, vías de acceso, hasta patios o techos de las casas, provocando desorden, insalubridad, inseguridad, obstaculizando el libre paso y afectando en muchos casos el ornato de la ciudad. Además de las afectaciones que pueden generar a la salud y el medio ambiente, si no son manejados adecuadamente.

Sin embargo, los centros de acopio son aliados estratégicos para maximizar el aprovechamiento de materiales con potencial de reciclaje, por lo que es importante potenciar el adecuado funcionamiento de dichos centros, fomentando la recuperación según el tipo de materiales (un solo tipo, varios tipos, etc.), esto permitirá orientar las acciones de recolección, transporte, separación, almacenamiento y venta de los materiales obtenidos.

La Guía Técnica está dirigida a los gobiernos municipales y tiene como propósito establecer los requisitos básicos para el adecuado funcionamiento de Centros de Acopio de materiales recuperables, en cuanto a su localización, infraestructura, regulación y manejo adecuado lo cual permita el ordenamiento y regulación del sector, de acuerdo con volúmenes y tipos de materiales que acopien y almacenen temporalmente, tipo de

instalaciones, medidas sanitarias y ambientales, etc.; así como la dinámica relacionada con la cadena de valor.

Requisitos de ubicación:

La ubicación de los sitios que se dediquen al acopio de materiales recuperables, debe de considerar los siguientes aspectos:

a) **Entorno:**

- ✓ Los centros de acopio deben ubicarse en zonas industriales o comerciales, fuera de las áreas residenciales o de crecimiento poblacional.
- ✓ No deben localizarse en zonas de protección de cursos de agua, drenajes naturales, zonas verdes, espacios peatonales, vías públicas y derechos de vía.

b) **Acceso:**

- ✓ Se debe contar con el acceso para el ingreso de vehículos al centro de acopio, de tal manera que no se utilicen las aceras, áreas de drenaje, hombros de calle, superficie de rodaje de las vías públicas, entre otros, para el parqueo, maniobra, carga y descarga, acopios y ubicación de basculas para el pesaje de los materiales, respetando la continuidad de las aceras y mantenimiento del espacio público.

Requisitos de infraestructura:

- ✓ **Las instalaciones del centro deben contar con espacio para entrada y salida para vehículos.**
- ✓ Las instalaciones deben contar con portón adecuado que proteja del ingreso de personas no autorizadas y de tamaño adecuado que no obstaculice el paso de peatones y/o vehículos.
- ✓ El área destinada para el centro de acopio, debe estar delimitada por un muro perimetral que lo separe de los terrenos vecinos. Se recomienda que el muro sea de bloque de concreto, ladrillo, prefabricado o lamina; no se recomienda cerco de alambre o malla ciclón. El objetivo es asegurar el aislamiento con el exterior, para evitar

problemas de estética, proliferación de vectores y roedores, así como malos olores y ruidos molestos.

✓ **Área de carga y descarga:**

- El área de carga y descarga del material aprovechable debe desarrollarse al interior de sitio autorizado, sin que se afecte el espacio público, los derechos de vías, la cual no deben ser obstaculizados la superficie de rodamiento, el hombro, aceras y drenajes de carreteras principales y de mucho tráfico.
- El centro de acopio debe disponer internamente de espacio para circulación interna o en su defecto para ingreso de vehículos para carga y descarga dentro del recinto, evitando invadir u obstaculizar otros espacios y/o los predios colindantes.

✓ **El área de almacenamiento temporal:** Debe ser techada y con manejo de aguas lluvias. Cuando se acopien dos o más materiales, se debe prever áreas separadas para cada tipo de material.

✓ **El piso debe ser impermeabilizado**

✓ **Sistema de captación y drenaje de aguas lluvias.**

✓ **Servicios básicos:** Debe contar con factibilidad de conexión a sistemas existentes para los servicios de agua potable domiciliar o reservorio de agua (tanque, cisterna, entre otros.), aguas residuales de tipo ordinario y recolección municipal de desechos, sólidos. De no existir conexión al sistema de alcantarillado, instalar un tanque séptico y sus elementos para el tratamiento del lavado.

✓ **Servicios sanitarios adecuados:** Sanitario, lavamanos y ducha

✓ **Área de resguardo para los empleados.**

✓ **Área de descarte** delimitada e identificada para los desechos sólidos y que van a disposición final.

Requisitos de operación:

El acopio temporal de materiales recuperables debe efectuarse en sitios de almacenamiento, clasificación y empaque autorizados, antes de su traslado al sitio de reciclaje, los cuales deben contar con condiciones sanitarias, de protección de los trabajadores y del medio ambiente.

Los desechos sólidos o material a recuperar, debe garantizar que no ponen en riesgo a la salud y el medio ambiente.

a) *Recepción, pesaje y selección de los materiales recuperables:*

La actividad de recepción y selección de los desechos sólidos aprovechables, deberá desarrollarse al interior de las instalaciones del centro de acopio, sin ocupar el espacio público.

b) *Control de ingreso de los materiales:*

- El responsable del centro de acopio, deberá llevar un registro diario de los materiales que ingresa al centro, su procedencia, cantidades aprovechadas, cantidades descartadas y destino del material aprovechable.

c) *Registro de materiales a recuperar:*

- El responsable debe elaborar un informe anual de los materiales y control mensual de los materiales, donde se detalle lo mencionado anteriormente.
- El responsable debe presentar cada semestre al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la Municipalidad, los registros de los tipos y cantidades de desechos acopiados y su destino final (según ficha anexa).

d) *Condiciones de embalaje y almacenamiento temporal:*

- i. Utilizar sacos de nylon, para plásticos, papel, cartón, madera y otros que no causen ningún tipo de cortaduras en su manipulación y baldes, barriles o contenedores metálicos o plásticos para los desechos de vidrio, cerámica, aluminio y metal. Cuando utilicen recipientes como contenedores, barriles y similares, deben estar siempre cerrados con tapaderas, las cuales deben ser de peso ligero por su continua manipulación.
- ii. En el almacenamiento temporal de materiales aprovechables, se debe considerar la ubicación y el apilamiento de acuerdo a sus características y a la capacidad de las instalaciones, de tal manera que no debe acopiarse más material del que rebase el espacio para ello y no sea un peligro para los trabajadores.

- iii. Todos los desechos deben almacenarse dentro de las instalaciones del centro de acopio y ser resguardados del sol y la lluvia, evitando alterar sus propiedades físicas o químicas, además de evitar el estancamiento de agua dentro de los recipientes.
 - iv. El acopio y el acondicionamiento de los materiales deben ser en forma ordenada en tarimas, estantes, etc. y clasificada y rotulada por su tipo, que permita llevar un buen control y que el resguardo no exceda de un periodo no mayor a 6 meses.
 - v. Dentro de las instalaciones del centro, se debe ubicar el área destinada para separación, clasificación y almacenamiento de los materiales a recuperar en la cadena de valor. Cuando se acopien dos o más materiales, se debe prever áreas separadas.
 - vi. La capacidad del embalaje debe ser de acuerdo al peso que cada trabajador pueda manipular manualmente o contar con el equipo o maquinaria para su trabajo.
 - vii. Se debe fomentar el uso de alternativas de producción limpia y de manejo de desechos en forma integral
- **Mantenimiento diario:**
 - ✓ Mantener las instalaciones y sus áreas periféricas libres de desechos sólidos o líquidos que pudieran generarse de la actividad de almacenamiento.
 - ✓ Limpieza de canaletas y patios.
 - **Destino final de material de descarte**
 - ✓ Los materiales que no se puedan aprovechar deberán ser embalados y colocados en el área de descarte y ser entregados al camión recolector según la frecuencia que se preste en la zona o enviado a su disposición final a un sitio autorizado, al menos una vez por semana, lo anterior con el propósito de evitar acumulaciones de material de descarte.
 - ✓ No se permitirá la quema de desechos sólidos.

e) **Plan de control de vectores (insectos y roedores)**

- ✓ Implementar el plan de control en coordinación con Ministerio de Salud (MINSAL) dentro de las instalaciones y llevar un registro mensual de control de insectos y roedores.
- ✓ Debe contar con un programa de limpieza y mantenimiento del área de trabajo.

f) **Plan de seguridad ocupacional y controles de salud**

Este plan debe considerar las medidas preventivas en caso de presentarse una emergencia ante posibles eventos y estar preparados para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación.

Las principales emergencias que pueden presentarse en la operación de los centros son:

Incendios: Se debe contar con extintores colocados estratégicamente y debe proporcionarse una capacitación sobre su uso al personal. La determinación del número y ubicación de los mismos se debe establecer de acuerdo a recomendaciones del Cuerpo de Bomberos.

Inundaciones: En caso de que el sitio sufra una inundación, pasados sus efectos debe efectuarse una remoción del lodo, desechos y agua acumulada, esto con el objeto de eliminar cualquier potencial criadero de vectores.

Prevención de fugas, derrames o emisiones: No debe recibirse material que contenga sustancias propensas a fugas, derrames o emisiones, pero en caso que las hubiera, deberá comunicarse inmediatamente al Cuerpo de Bomberos o al número de Denuncias Ambientales del MARN.

Señalización y establecimiento de rutas de evacuación

Establecer la ruta de evacuación en caso de emergencia y la señalización respectiva, según la distribución de las instalaciones.

Equipo de protección personal

El equipo de protección con el que deberá contar el personal que labora en el centro de acopio es:

- Mascarillas
- Guantes de cuero
- Capas Impermeables
- Casco
- Botas
- Cinturón

Adicionalmente pueden contar con:

- Diablitos o montacargas.
- Calzado de seguridad

Así como contar con los controles sanitarios del personal: Expediente clínico, exámenes de control, condiciones de salud de los empleados, etc.

g) Registro y autorización de los Centros de Acopio:

Los Centros de Acopio que se dediquen a la recuperación, procesamiento y manipulación de los materiales no peligrosos, para su posterior valorización, podrán ser autorizados y obtener los permisos correspondientes, siempre y cuando cumplan con los requisitos siguientes:

Pasos a seguir:

- a) El propietario deberá presentar la solicitud de registro y autorización a la municipalidad correspondiente, anexando la ficha de recopilación de información para centros de acopio de materiales recuperables (anexo) y la documentación legal del propietario y/o responsable (copia de DUI y NIT).

La solicitud de permiso de las instalaciones y operación del centro de acopio, debe de contar con un programa de cierre o clausura, ante un eventual cese de operaciones.

La administración, el manejo, los controles y el mantenimiento de los Centros de Acopio, es responsabilidad del propietario y debe de operar de acuerdo a los requisitos establecidos.

- b) La municipalidad realizará la inspección al centro de acopio, verificando ubicación, tipos de materiales acopiados, cantidad, infraestructura, entre otros.

- c) La municipalidad podrá autorizar el funcionamiento y/o instalación del centro de acopio, siempre que este cumpla con los requisitos establecidos en la presente guía. Además de considerar la pertinencia de coordinación con MARN y MINSAL para los permisos correspondientes de acuerdo a los siguientes parámetros:

Detalle	Actividad	Proceso intermedio	Autorización y/o permiso
Centros de acopio con procesos intermedios	Separación, clasificación, embalaje, almacenamiento, transformación y/o comercialización.	Si tiene	Municipalidad, MARN y MINSAL
Centros de acopio básico	Separación, clasificación, embalaje, almacenamiento, temporal y/o comercialización.	No tiene	Municipalidad

Acciones que debe realizar el municipio:

- Llevar sus propios registros
- Regular los centros de acopio que no tengan procesos intermedios ni desechos peligrosos, por medio de una Ordenanza Municipal.
- Presentar al MARN, un informe anual de los centros de acopios registrados.

Acciones que debe realizar el MARN:

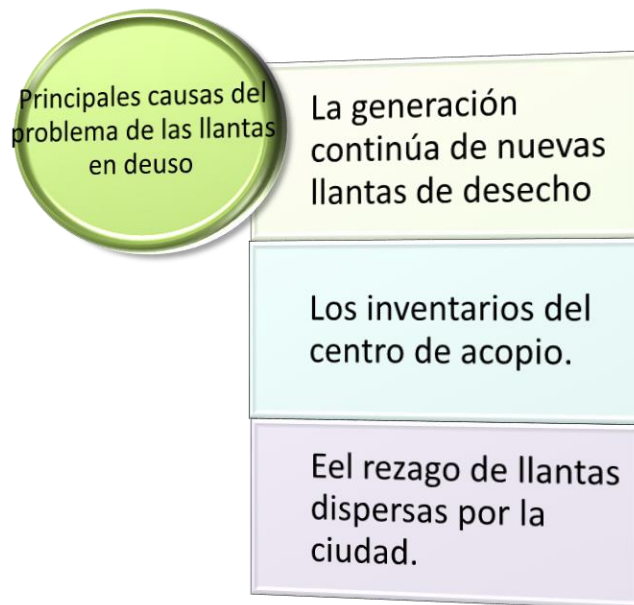
El MARN deberá regular los centros de acopio que tengan procesos intermedios, tales como: triturado, lavado, pelitizado, entre otros, mediante la Categorización de Actividades, obras o Proyectos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CAPITULO 4

GUÍA PARA EL MANEJO DE LOS CENTROS DE ACOPIO PARA LA RECUPERACIÓN DE LLANTAS EN DESUSO

La presencia de grandes cantidades de llantas distribuidas en las ciudades constituye un problema de salud por ser elementos propicios para la incubación de vectores y enfermedades. Además constituyen un riesgo a la salud en la eventualidad de que se lleguen a incendiar en los lugares donde se acumulan.

La solución de la problemática de las llantas de desecho demanda la adopción de un sistema integral, que garantice la eliminación de las llantas dispersas o acumuladas por ser fuentes de deterioro de la salud y al ambiente, de manera eficiente y continua a través del tiempo. Dicho sistema deberá dar una solución controlada de forma adecuada al problema de las llantas



Además, debe incluir las fases del ciclo de manejo de estos desechos, es decir, la recolección y disposición final adecuada. Se esperará contar con el apoyo para la campaña de recolección de llantas con integrantes de la Asociación de Distribuidores de Llantas, afiliados a la Cámara de Comercio, con quienes se deberá coordinar la instalación de centros de acopio cercanos, a la ciudadanía en general. Asimismo se suma a esta iniciativa el apoyo de recolectores autorizados para llantas.

Por otra parte, se debe de divulgar y hacer saber a la población sobre el uso y destino adecuado de los neumáticos viejos, además de generar una cultura del cuidado ecológico incluso desde el ámbito educativo.

Composición y propiedades de las llantas

Un neumático automotriz moderno, es un producto compuesto hasta por 34 partes distintas, cada una de las cuales puede ser un material compuesto a su vez. Aparte de las diferencias de diseño y tamaño, los neumáticos en general son un producto homogéneo con una composición promedio.

Composición de neumáticos:

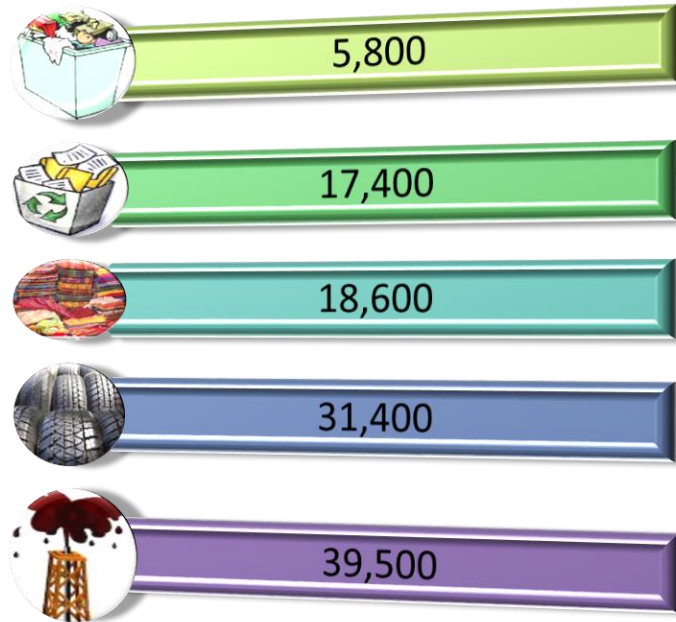
- Carbono 70 % - 75 %
- Hidrógeno 6 % - 7 %
- Óxido de zinc 1.2 % - 2.0 %
- Azufre 1.3 % - 1.7 %
- Hierro 13% - 15 %
- Aditivos 3.5% - 5.0%

La cantidad de neumáticos viejos generados por una sociedad, depende de:

- la cantidad de vehículos en circulación;
- la distancia promedio por vehículo y por año;
- la duración (distancia máxima, kilómetros) de los neumáticos.

Poder calorífico de diversos combustibles:

Combustible poder calorífico (kJ/kg)



El alto poder calorífico de las llantas, las hace ideales para ser utilizadas como combustible alternativo en hornos en el proceso de fabricación del cemento, a través del co-procesamiento.

Por su gran resistencia a la intemperie, las llantas también pueden ser utilizadas para fines ornamentales en parques y zonas recreativas, como se muestra en las fotografías a continuación:



Requisitos de Ubicación

c) Entorno:

- ✓ De preferencia los CA deben ubicarse en zonas industriales o comerciales
- ✓ Los Centros de Acopio, deben ubicarse fuera de las áreas residenciales o áreas de crecimiento poblacional.
- ✓ No debe localizarse en zonas de protección de cursos de agua, drenajes naturales, zonas verdes, los espacios peatonales, vías públicas y derechos de vía.

d) Acceso:

- ✓ Se debe contar con el acceso adecuado para el ingreso de vehículos al centro de acopio, de tal manera que no se utilicen las aceras, áreas de drenaje, hombros de calle, superficie de rodaje de las vías públicas, etc., para el parqueo, maniobra, carga y descarga, acopios y ubicación de basculas para el pesaje de los materiales, respetando la continuidad de las aceras y mantenimiento del espacio público.

Requisitos de Infraestructura

- ✓ Cercado perimetral y acceso que permita la carga y descarga de vehículos
- ✓ **El área de almacenamiento temporal:** Debe ser techada y con manejo de aguas lluvias, con piso impermeabilizado.
- ✓ **Sistema de captación y drenaje de aguas lluvias.**
- ✓ **Servicios Básicos:** Debe contar con factibilidad de conexión a sistemas existentes para los servicios de agua potable domiciliar o reservorio de agua (tanque, cisterna, etc.), aguas residuales de tipo ordinario y recolección municipal de desechos sólidos. De no existir conexión al sistema de alcantarillado, instalar un tanque séptico u otro sistema de manejo de excretas.

Mantenimiento de los centros de acopio

El sitio debe mantener sus instalaciones en buen estado de conservación y evitar que se conviertan en un lugar insalubre, que sea fuente de generación de ruidos, de malos olores,

reproducción de insectos, roedores o cualquier otra fauna nociva. Las posibles molestias que genere, deberán ser confinadas y controladas.

Sistema de Acopio

Las llantas deben ser apiladas dependiendo de su tamaño hasta un máximo de 12 llantas, sin soportes (se recomienda no mezclar llantas pequeñas con llantas grandes pues puede causar inestabilidad a la pila).

Cuando se desee apilar una mayor cantidad de llantas debe utilizarse soportes como pilotes o tablas para brindar estabilidad a la pila, siempre respetando el tamaño uniforme de las mismas.

Debe considerarse dejar pasillos de circulación interna, en este caso se recomienda que las pilas colocadas a las orillas de esta circulación deben tener un número de llantas menores en la pila (máximo 6 o 7 llantas).

Equipo de protección personal en los centros de acopio

El Plan de Contingencia debe considerar las medidas preventivas en caso de presentarse una emergencia ante posibles eventos y estar preparados para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación.

Las principales emergencias que pueden presentarse en la operación de los centros son:

Incendios: Se debe contar con extintores colocados estratégicamente y debe proporcionarse una capacitación sobre su uso al personal. La determinación del número y ubicación de los mismos debe establecerse de acuerdo a recomendaciones del Cuerpo de Bombero.

Inundaciones: En caso de que el sitio sufra una inundación, pasados sus efectos debe efectuarse una remoción del lodo, basura y agua acumulada con el objeto de eliminar cualquier potencial criadero de vectores.

Caída de llantas: En caso que las pilas de llantas se caigan, deberá desalojarse ordenadamente el área de almacenamiento y volver a apilar respetando las alturas y el tamaño de las mismas.

Señalización y establecimiento de rutas de evacuación

Establecer la ruta de evacuación en caso de emergencia y la señalización respectiva, según la distribución de las instalaciones.

Equipo de protección personal

El equipo de protección con el que deberá contar el personal que labora en el Centro de Acopio es:

- Mascarillas
- Guantes de cuero
- Capas Impermeables
- Casco
- Botas
- Cinturón

Adicionalmente pueden contar con:

- Diablitos o montacargas.
- Calzado de seguridad

Así como contar con los controles sanitarios del personal: Expediente clínico, exámenes de control, condiciones de salud de los empleados, etc.

Registro de recepción

Es importante que en el centro de acopio se maneje un control a través de una bitácora interna dentro del sitio el cual tiene que cumplir los siguientes lineamientos:

- Número de bitácora
- Fecha de recepción.
- Hora de recibido.
- Número de llantas entrantes
- Procedencia llantas entrantes
- Nombre de quien recibe y firma

- Nombre de quien entrega y firma
- Número de placas del camión que entrega

Los datos deben ser escritos por el encargado del centro de acopio con el objetivo de llevar un control total de las llantas que entran y salen del Centro de Acopio y que deberá registraste en ambos casos.

Las municipalidades deben evacuar las llantas del Centro de Acopio cuando el volumen de almacenaje se encuentre aproximadamente al 70% de su capacidad total.

Registro de salida

Para la salida de las llantas del centro de acopio, debe establecer un control a través de bitácoras, que contendrá como mínimo la siguiente información:

- Número de bitácora
- Fecha de salida.
- Hora de salida.
- Número de llantas
- Uso o destino
- Nombre de quien entrega y firma
- Nombre de quien recibe y firma
- Número de placas del camión que trasladará las llantas

Traslado hacia Co-procesamiento

Actualmente en El Salvador la empresa Cementera Holcim, cuenta con un proceso de co-procesamiento de diferentes materiales incluyendo las llantas en desuso, éste proceso está avalado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales que monitorea las emisiones de los hornos.

Si la municipalidad decide trasladar las llantas a la planta Cementera, deberá coordinar con personal de Holcim/Geocycle El Salvador, S.A. de C.V. al a la Departamento de Logística con teléfono 2316-8045 para que pueda ser enviado un vehículo que retire las llantas en desuso acumuladas y sean trasladadas hacia Holcim/Geocycle en el municipio de Metapán, departamento de Santa Ana.

Traslado hacia proyectos de ornato, recreación y otros fines

Si la municipalidad establece programas de ornato, mejoramiento de parques con llantas usadas o si alguna comunidad o institución requiere de llantas en desuso para su proyecto, debe supervisarse su buena utilización, especialmente en la colocación de las mismas para estabilizar taludes, ya que si no utiliza una técnica adecuada o las alturas a estabilizar son muy grandes, puede causar daños a la población, en lugar de beneficios.

En caso que se requiera llantas para otros fines, deberá establecerse un control de entrega a las instituciones y empresas que lo requieran.

CAPITULO 5

DIVULGACIÓN Y PROMOCIÓN: ESTRATEGIAS PARA LOGRAR LA COLABORACION DE LA POBLACION

La municipalidad deberá establecer programas que fomenten la cooperación de los habitantes respecto al manejo de desechos sólidos, específicamente en las acciones derivadas de la aplicación de cualquiera de las Guía presentadas, cuyos temas pueden ser variados, tales como: La separación en el origen, el respeto a los horarios y frecuencias de recolección, la no generación de promontorios clandestinos de desechos, la promoción de los servicios que se brindan de recolección, compostaje y disposición final, entre otros.

Para la divulgación de las acciones derivadas de la aplicación de las Guías, las municipalidades pueden hacer uso de los cabildos abiertos, canales de televisión y radios locales o comunitarias, elaboración de hojas volantes y colocación de afiches, giras por los centros educativos, etc., lo importante es dar a conocer las iniciativas con los recursos disponibles.

Programas Educativos

Los programas educativos pueden estar dirigidos a la promoción del cambio de hábitos y prácticas y al desarrollo de actividades educativas.

Pueden desarrollarse campañas que involucren lemas cortos y directos y afiches llamativos, pero que incentiven un cambio de hábitos en la población, algunos ejemplos son:

“Colabora con tu municipalidad, pon la basura en su lugar”

“Mezclada es Basura, Separada es Recurso”

“Necesitamos tu colaboración: Respeta los horarios de recolección”

Puede hacerse uso de dibujos de respaldo como mascotas, superhéroes, paisajes, etc., para elaborar afiches o pancartas con colores llamativos.

En cuanto al desarrollo de actividades educativas, pueden aprovecharse fechas especiales como las Fiestas Patronales, el día mundial del medio ambiente (5 de junio), el día mundial del reciclaje (17 de mayo), el día de la tierra (22 de abril) u otra fecha, para organizar ferias

ambientales, exposiciones y charlas con los principales actores municipales, además de desfiles escolares alegóricos a cada día.

Las visitas de campo a proyectos en operación son útiles, no solo para las autoridades municipales, cuando se están iniciando proyectos de separación o compostaje, sino también para desarrollar giras con escuelas o líderes y líderes comunitarios, con el objeto de dar a conocer los proyectos y sus ventajas. Si el municipio ya tiene proyectos en funcionamiento hay que establecer un programa de visitas con los actores que se consideren más necesarios de involucrar.

Involucramiento de voluntarios

Los voluntarios pueden provenir de diversos sectores, estudiantes de diferentes niveles educativos, guardianes ambientales, grupos juveniles como scout, exploradores y grupos pastorales; grupos de tercera edad.

El papel de los voluntarios es contribuir a concientizar e incentivar a la población a colaborar con los programas establecidos en el municipio, ya sea a través de visitas casa por casa, desarrollo de charlas en centros educativos, colaboración con el desarrollo de actividades de celebración de fechas importantes, etc.

Para que el involucramiento de los voluntarios tenga éxito, primero hay que capacitarlos y darles a conocer a fondo los programas y acciones a impulsar, luego hay que planificar las rutas de visitas y otras actividades, de manera que no se trate de un apoyo desordenado, sino un apoyo sistematizado.

Otro recurso con que las alcaldías cuentan es con el apoyo de las empresas y comercios establecidos en el municipio, que pueden contribuir con productos promocionales como camisetas, gorras, bolsas para compras, afiches y publicidad local, hay muchas empresas con programas de responsabilidad social que tiene acciones concretas como campañas de limpieza y campañas de separación.

CAPITULO 6

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: LA IMPORTANCIA DE LA COORDINACION INTERINSTITUCIONAL

El éxito de los programas de separación y aprovechamiento de desechos sólidos, radica en el cumplimiento de los horarios y frecuencias de recolección establecidos para los diferentes tipos de desechos, en el grado de involucramiento de la comunidad y en el buen funcionamiento de los centros de acopio y plantas de compostaje; es por esto que debe establecerse un programa de seguimiento y monitoreo de las acciones desarrolladas, de tal manera que permita realizar ajustes a los programas.

En el caso de los programas de separación, el seguimiento puede realizarse a través de visitas e inspecciones para verificar que efectivamente las personas están colaborando con la separación, que se están respetando los horarios y frecuencias y que se están utilizando los recipientes adecuados.

Es importante que antes de avanzar en las fases de implementación, se verifique el buen funcionamiento de las acciones realizadas en la fase anterior, por ejemplo, si aun no se tiene la colaboración de todas las escuelas en el proyecto de separación, difícilmente va a poder implementarse en un barrio o colonia.

Respecto a los centros de acopio y plantas de compostaje, es importante que el municipio coordine con las autoridades de salud y medio ambiente un programa de seguimiento para verificar la buena operación de los mismos.

En el caso que el municipio sea responsable de la operación de los mismos, debe incorporar a sus planes de trabajo el cumplimiento de las recomendaciones emanadas de las visitas e inspecciones hechas por las autoridades mencionadas.

En caso que se trate de centros o plantas operadas por terceros, el municipio, a través de su Unidad Ambiental, debe formar parte de los equipos de seguimiento y verificación que establezcan las autoridades o establecer su propio plan de control en coordinación con las mismas, de manera de optimizar los recursos humanos y logísticos disponibles en todas las instituciones.