

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**“SISTEMA DE GESTION PARA EL APROVECHAMIENTO
DE LOS DESECHOS COMUNES EN EL ÁREA
METROPOLITANA DE SAN SALVADOR”**

PRESENTADO POR:

CINDY TRINIDAD GUADALUPE ARGUETA AYALA

ISAÍAS ALEJANDRO LOVOS MARTÍNEZ

RONALD ELISEO NAVARRO MEJÍA

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, AGOSTO 2013

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. OSCAR MARROQUÍN

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

MSC. ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título :

**“SISTEMA DE GESTION PARA EL APROVECHAMIENTO
DE LOS DESECHOS COMUNES EN EL ÁREA
METROPOLITANA DE SAN SALVADOR”**

Presentado por :

CINDY TRINIDAD GUADALUPE ARGUETA AYALA

ISAÍAS ALEJANDRO LOVOS MARTÍNEZ

RONALD ELISEO NAVARRO MEJÍA

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. RAFAEL ARTURO RODRIGUEZ CORDOVA

San Salvador, Agosto 2013

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. RAFAEL ARTURO RODRIGUEZ CORDOVA

AGRADECIMIENTOS

Porque todo lo que hicimos y lo que dejamos de hacer, todo lo bueno y lo malo, los altos y los bajos en nuestra vida, nos han traído hasta este lugar, hasta este momento. Porque si tuviera la oportunidad de cambiar el pasado no lo haría, dado que todo momento vivido forma parte de mí ser, de lo que soy ahora, de todo cuanto tengo que agradecer:

En primer lugar a Dios, por llenarme de bendiciones, de vida y de las energías necesarias para llevar a cabo mis aspiraciones. Porque es el único que escribe recto sobre renglones torcidos, y pese a las dificultades siempre me ha acompañado y llenado mi camino de ángeles para recordarme su infinito amor.

A mi mamá, Julia Ayala, por todas las noches de desvelo, por todas las madrugadas en las que era más puntual que yo a la hora de levantarse y por las mil idas y venidas que desde el principio de la carrera hizo conmigo y por mí.

A mi papá, Mauricio Argueta, por darme la mejor herencia y el mayor legado; las herramientas para educarme, el apoyo en mis estudios, la confianza en mi decisión de estudiar la carrera que elegí para mí.

A mis amigos, que formaron parte de este largo proceso y que de una manera u otra me apoyaron, y con quienes compartí mil y una historias en la Universidad: Irene Rodríguez, Andrea Padilla, Moisés Bermúdez, Rafael Sensente y Marcela Escobar.

A mis compañeros de grupo de trabajo de graduación, Ronald e Isaías, con quienes finalizamos la última prueba del desarrollo de la carrera.

A nuestro docente asesor, Ingeniero Rafael Rodríguez, por compartir sus conocimientos con dedicación y paciencia para el desarrollo del trabajo de grado

A los docentes ingenieros, que durante el desarrollo de la carrera se dedicaron a compartir sus conocimientos profesionales y sus experiencias de vida

Y a todos aquellos que me alentaron, me apoyaron, me acompañaron, me animaron a seguir adelante y que de una manera u otra forma contribuyeron a alcanzar la meta de convertirme en Ingeniero Industrial.

Gracias.

Cindy Trinidad Guadalupe Argueta Ayala

AGRADECIMIENTOS

Harán falta páginas y pergaminos para agradecer a todas aquellas personas que han hecho posible este logro, algunas con mención muy especial y otras que ya no están entre nosotros, pero que aun así siempre son recordados.

Agradecimiento especial a mis padres: **Florencia Martínez**, la mujer más noble y valiente que jamás haya conocido en toda mi existencia, me enseñó siempre que por más sencilla que parezca una persona siempre tendrá algo que aportar a nuestras vidas, y **Armando Lovos**, mi padre un verdadero ejemplo de superación dedicación y decisión.

A mis hermanos **Diana**, ejemplo de dedicación, **Leónidas** que desde niño me mostro que lo difícil nunca se ve hasta que se ha pasado; mención especial a mi hermano menor **Luis Ulises** que siempre estuvo con migo en buenos y difíciles momentos desde que nos movimos hasta la ciudad central jamás me dejo desvariar por muy adverso que se pusiera el tiempo.

A mis tíos y tías que siempre me brindaron su apoyo en todo momento; en especial a mi tía **Ángela** que me recibió en su casa y me brido su confianza y apoyo incondicional.

A mis amigos y amigas de siempre y a quienes conocí dentro y fuera de la universidad que estuvieron conmigo en esta gran aventura que está a punto de culminar, en especial a mis amigos más cercanos, **José Luis** (ahora mi compadre) siempre estuvieron ahí para evitar tirar la toalla.

Sin olvidar también a todos los docentes que dieron su aporte hacia mí y mis compañeros en general, agradecimiento especial a nuestro docente asesor **Ing. Rafael Rodríguez** por compartir su conocimiento y experiencias, y su enfoque hacia la formación del estudiante;

A mis compañeros de tesis, **Ronald** y **Cindy**, que hemos sabido pasar duras pruebas para llegar a donde estamos ahora.

Y a todas aquellas personas que de algún modo influyeron en mi carrera y en mi vida estaré siempre agradecido

“La práctica hace al maestro, pero la práctica y la determinación hacen a verdaderos guerreros”.

Isaías Alejandro Lovos Martínez.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a **Dios** que me dio fortaleza, me brindo salud, por bendecirme y estuvo junto a mí en todo momento para poder termina esta etapa de mi vida y alcanzar la meta soñada.

A mi madre, **Elizabeth Mejía** por estar siempre a mi lado, motivarme a luchar por mi sueño, a siempre esforzarme ante cualquier adversidad, por brindarme lo que necesite, por educarme toda la vida este a poyo incondicional y ser una de las personas más importantes de mi vida por el cual le pido a Dios que derrame miles de Bendiciones sobre ella, ya que este logro no viera sido posible sin ella.

A mi padre, **Eliseo Navarro** por estar siempre a mi lado, por siempre brindarme lo que necesite, por siempre motivarme a esforzarme, por hacerme ver lo fuerte que soy, por el apoyo incondicional que me ha brindado toda la vida y ser una de las personas más importantes de mi vida por el cual le pido a Dios que derrame miles de Bendiciones sobre él, ya que este logro no viera sido posible sin él.

A todos mis **amigos y compañeros**, que fueron parte de esta travesía desde el comienzo y a lo largo de ella hasta culminarla, con los que pase desvelo, aquellos con los que veíamos los desafíos constantes a lo largo de la carrera pero que Gracias a Dios siempre lográbamos superarlos, con los que pase alegrías, tristezas, esperanzas a todos ellos un agradecimiento especial.

A nuestro asesor **Ingeniero Rafael Rodríguez**, por brindarnos orientación, conocimiento, apoyo de formo totalmente desinteresada y paciencia a lo largo del trabajo de graduación.

A mis compañeros de tesis **Isaías y Cindy** por ser parte fundamental en este trabajo de graduación y culminar con éxito esta etapa de nuestra vida.

A todos los que de alguna manera me brindaron apoyo, que siempre estaban pendiente de mí, que siempre me motivaban a seguir adelante,

Dedicación especial al **Ingeniero Dolores Carlos Alegría Alegría (QDDG)**, por ser parte fundamental de mi formación como ingeniero.

Ronald Eliseo Navarro Mejía.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
OBJETIVOS DEL PROYECTO	iii
Objetivo General	iii
Objetivos Específicos.....	iii
ALCANCES Y LIMITACIONES	v
ALCANCES	v
LIMITACIONES	v
IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	vi
JUSTIFICACIÓN.....	vii
GENERALIDADES.....	1
Evolución de la gestión de los Desechos Sólidos en los Últimos 10 años.....	1
Planes y estrategias nacionales y locales para el desarrollo de los servicios de manejo de desechos sólidos	5
1. MARCO CONCEPTUAL	7
1.1 ¿Que son los Desechos Sólidos?.....	7
1.2 Clasificación de los desechos sólidos.....	7
1.2.1 Características de los desechos comunes.....	10
1.3 Gestión de los Desechos	12
1.4 Aprovechamiento de los desechos sólidos comunes	14
1.4.1 Generación.....	15
1.4.2 Recolección.....	16
1.4.3 Transporte / Transferencia.....	16
1.4.4 Disposición Final / Relleno Sanitario.....	17
1.4.5 Plantas de Compostaje y Recuperación	17
1.4.6 Recuperación (FORMAL e INFORMAL)	18

1.4.7 Comercialización de los Desechos Recuperados	19
1.5 Las 4R	20
1.5.1 Reducción.....	21
1.5.2 Reutilización	21
1.5.3 Reciclado	22
1.5.4 Recuperación.....	24
1.6 ¿Qué es un sistema de Gestión?.....	27
1.7 Etapas de un Sistema de Gestión	29
1.7.1 Etapa de Desarrollo de la idea.....	30
1.7.2 Etapa de Planeación (Planificación)	30
1.7.3 Etapa de Implementación (Gestión)	34
1.7.4 Etapa de Control.....	35
2. Marco teórico.....	39
2.1 Generación de desechos sólidos en El Salvador.....	39
2.1.1 Servicio de recolección y transporte de desechos sólidos.	40
2.1.2 Déficit en recolección respecto a la producción.	43
2.1.3 Disposición Final de los Desechos Sólidos.....	45
2.2 Desechos sólidos en el AMSS.	46
2.2.1 Producción Per Cápita de desechos sólidos comunes en el AMSS....	48
2.2.2 Materiales recuperables y su importancia.....	53
2.2.3 Importancia económica de los materiales recuperados en el mercado.....	56
3. Marco Legal.....	60
3.1 Estructura funcional de los servicios de manejo de desechos sólidos	60
3.2 Constitución de la Republica	61
3.3 Tratados y Convenios.....	62

3.4 Leyes Secundarias	63
3.4.1 REGLAMENTO ESPECIAL SOBRE EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	65
4. Diagnóstico de la Situación Actual.....	69
4.1 OBJETIVOS DEL DIAGNOSTICO.....	69
4.1.1 Objetivo General.....	69
4.1.2 Objetivos Específicos	69
4.2 Metodología del Diagnóstico.....	70
4.3 Objetivos de la Investigación	71
4.4 Caracterización de los involucrados.....	72
4.5 Identificación de los Involucrados según la Actividad.....	77
4.6 Descripción de los Sub-Sistemas	81
4.7 Fuentes De información para la investigación.	91
4.8 Métodos de Investigación a Utilizar.....	92
4.9 Metodología de la investigación de fuentes de información primaria.	93
4.9.1 Metodología del muestreo	93
4.9.2 Procedimiento de muestreo para empresas acopiadoras y recicladoras.	98
4.9.3 Procedimiento de muestreo para recolectores.....	99
4.9.4 Tamaño de la muestra para las empresas.....	100
4.9.5 Tamaño de la muestra para los recolectores<	101
4.10 Identificación de los medios de recolección de información primaria. 101	
4.10.1 La Observación	101
4.10.1 La Encuesta o Cuestionario	102
4.10.2 La Entrevista	103

4.11 Selección de los medios más adecuados para la recolección de información primaria.....	106
4.12 Diseño de cuestionario.....	107
4.12.1 Encuesta para centros de acopio.....	107
4.12.2 Encuesta para Empresas fabricantes-recicladoras.....	114
4.12.3 Encuesta para Para recolectores formales e informales.....	124
4.13 Metodología de abordaje a empresas de acopio-reciclaje de desechos comunes inorgánicos.....	127
4.13.1 Metodología para ejecutar la encuesta a empresas acopiadoras-recicladoras.....	129
4.13.2 Metodología de abordaje para Recolectores Formales E Informales.....	131
4.14 Análisis preliminar de los resultados de la investigación de empresas acopiadoras-recicladoras.....	132
4.14.1 Porcentaje de empresas abordadas.....	138
4.14.2 Índice de empresas inactivas-nuevas.....	139
4.14.2 Total de empresas por tipo y estado.....	142
4.15 Importancias de materiales.....	145
4.16 Análisis De Resultados De Datos Obtenidos Mediante Las Encuestas A Empresas Acopiadoras.....	148
4.17 Análisis De Resultados De Datos Obtenidos Mediante Las Encuestas A Empresas Recicladoras.....	165
4.18 Análisis De Resultados De Datos Obtenidos Mediante Las Encuestas A Recolectores.....	176
1. 4.19 Análisis FODA para los componentes del sistema de aprovechamiento de desechos sólidos comunes.....	184
4.19.1 Análisis FODA De Los Centros De Acopio.....	184
4.19.2 Análisis FODA De Los Procesadores.....	186

4.19.3 Análisis FODA De Los Recolectores.	188
4.20 Principales hallazgos del diagnóstico.....	189
4.21 Detalle de la situación actual de los subsistemas de gestión de desechos sólidos comunes.....	193
4.21.1 SUBSISTEMA CENTROS DE ACOPIO.....	193
4.21.2 SUBSISTEMA RECICLADORES.....	195
4.21.3 SUBSISTEMA RECOLECTORES.....	197
5. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS.....	200
5.1 Descripción de la propuesta de diseño.....	200
5.1.1 Detalle del Sistema de Gestión.....	205
5.1.2 Etapas de un Sistema de Gestión.....	206
5.1.3 Principios del Sistema de Gestión.....	207
5.2 Etapa de Desarrollo de la Idea.....	210
5.2.1 Misión.....	212
5.2.2 Visión.....	213
5.2.3 Políticas.....	213
5.2.4 Valores.....	213
5.2.5 Estrategias.....	213
5.3 Etapa de Planeación (Planificación).....	214
5.3.1 Creación de la estructura organizativa.....	215
5.3.2 Descripción de los involucrados en el sistema de gestión.	217
5.3.3 Jerarquía de intervención dentro del sistema de gestión.	218
5.3.4 Mapa de procesos.....	218
5.3.5 Estructura Organizativa.....	220
PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....	2

CONTENIDO	3
INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE GESTIÓN	6
OBJETIVOS	7
MANUAL	8
GENERAL DE ORGANIZACIÓN.....	8
Contenido.....	9
Introducción	10
Base Legal.....	11
Misión y Visión.....	12
Políticas, Valores y Estrategias	13
Estructura de Organización	14
Funciones	15
MANUAL DE.....	16
PUESTOS Y FUNCIONES.....	16
Contenido.....	17
Introducción	18
Objetivos	19
Organigrama.....	20
1. Concejo Municipal	21
2. Unidad Medioambiental	24
3. COMURES.....	27
4. Coordinación de Recolección.....	30
5. Coordinación de Acopio	33
6. Coordinación de Procesamiento	36
MANUAL DE.....	39
FUNCIONES.....	39

RECOLECTORES	39
Contenido.....	40
Introducción	41
Objetivos	42
Misión y Visión.....	43
Organigrama.....	44
Estrategias de Funcionamiento	48
MANUAL DE.....	49
FUNCIONES.....	49
ACOPIADORES.....	49
Contenido.....	50
Introducción	51
Objetivos	52
Misión y Visión.....	53
Organigrama.....	54
Requisitos de Infraestructura de Centros de Acopio	58
MANUAL DE.....	59
FUNCIONES.....	59
PROCESADORES	59
Contenido.....	60
Introducción	61
Objetivos	62
Misión y Visión.....	63
Organigrama.....	64
MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS.....	68
Contenido.....	69

Introducción	70
Objetivo.....	71
Estructura Interna	72
Misión y Visión.....	73
Simbología	74
Mapa de Procesos General.....	75
Proceso General de Aprovechamiento	76
Procesos del Sistema	82
MANUAL DE POLÍTICAS	107
INTRODUCCIÓN.....	109
Políticas Organizacionales	110
Políticas de Tecnología de Información	111
Políticas Comerciales	112
Políticas de Auditoría	112
5.4 FASE DE IMPLEMENTACIÓN.....	232
5.4.1 Estrategias de implantación.....	232
5.4.2 Plan de Capacitación.....	245
Determinar la cantidad de centros de acopio disponibles en el municipio	249
5.4.3 Aspectos logísticos del Sistema de Gestión.	254
5.4.4 Plan de seguridad de centros de acopio y en la recolección.....	255
5.5 Etapa de Control	262
5.5.1 Elementos de la etapa de control	264
5.5.2 Definición de áreas críticas	264
5.5.3 Identificación de los factores críticos de éxito para cada área	265
5.5.4 Diseño de indicadores.....	266
5.5.5 Ficha de indicadores.....	269

5.5.6	Diseño del instrumento de medición y control.....	278
5.5.7	Implantación del sistema de control	288
6.	INVERSIONES DEL PROYECTO.....	291
6.1	Inversiones fijas	292
6.1.1	Inversiones fijas tangibles.	292
6.1.2	Inversiones fijas intangibles	294
7.	BENEFICIOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN	301
7.1	Beneficios para los involucrados	301
7.1.1	Cuantificación de la mejora	301
7.1.2	Incremento de mejora	303
7.2	Beneficios para la Sociedad.....	310
8.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	312
8.1	Posibles fuentes de financiamiento	312
9.	EVALUACIONES DEL PROYECTO.....	313
9.1	Evaluación Medio Ambiental	313
9.2	Evaluación Económica Social	319
9.3	Evaluación de Género	328
9.3.1	Criterios de evaluación desde la perspectiva de género.....	328
10.	ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	332
10.1	Estructura de la Organización	332
10.2	Políticas y estrategias para la administración del proyecto.....	334
10.3	Desglose Funcional.....	334
10.4	Paquetes de Trabajo.....	336
	CONCLUSIONES	viii
	RECOMENDACIONES.....	ix
	BIBLIOGRAFÍA	x

GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xviii
ANEXOS.....	xxii
Clasificación de las Actividades de Aprovechamiento en base a CIU.....	xxii
Propuesta de mobiliario, equipo y distribución en planta para coordinador.	xxxi
COTIZACIONES	xxxiii
DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS.....	xxxix
PROYECTOS DE CARBONO.....	xl
APENDICE 1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO	xlii
Planteamiento del Problema.....	xlii
Análisis FODA del diagnóstico en general	xlii
Formulación del Problema.....	xliv
Descripción De La Propuesta De Solución	xlvi
Análisis de Alternativas	xlvi
APÉNDICE 2. Evaluación y selección del ente rector dentro del sistema de gestión	l
Funciones o competencias de los gobiernos municipales.....	l
Funciones o competencias del MARN.....	li
Funciones o competencias de COMURES	lii
Validación de la opción seleccionada.....	lv

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la generación de desechos se ha convertido en un problema a nivel mundial. Cada vez son mayores los volúmenes de desechos que se acumulan como resultado de las actividades diarias de las personas, los cuales no siempre cuentan con la adecuada disposición final, ocasionando problemas adicionales de contaminación, daños a la salud y a los ecosistemas donde se concentran.

Paralelo a ello, mientras mayor es la actividad humana, se manifiesta cada vez con más frecuencia el problema económico de la escasez, es decir, necesidades ilimitadas y recursos limitados, lo que lleva siempre a buscar alternativas para obtener los insumos necesarios para la producción a menores costos, en escenarios en los cuales los precios de las materias primas son cada vez mayores.

Es en este punto, donde el aprovechamiento de los desechos sólidos representa una oportunidad que influye en ambos planteamientos. Por una parte, todo aquello que es aprovechable y puede ser reintegrado al proceso productivo disminuye el volumen de la indeseable basura, a la vez que representa una alternativa de insumo para diferentes productos que pueden utilizar materiales que se reincorporan al ciclo productivo.

En base a ello, es que surge la necesidad de buscar una manera adecuada de gestionar el aprovechamiento de estos desechos que buscan ser reincorporados al ciclo productivo, mediante un Sistema de Gestión para los desechos Sólidos en el Área Metropolitana de San Salvador, el cual es presentado en el desarrollo del presente trabajo de grado.

El trabajo de grado ha sido desarrollado en 4 fases, la primera es la fase del Anteproyecto, basada principalmente en información bibliográfica proporcionada en gran parte por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y estudios relacionados con los desechos comunes en El Salvador, particularmente enfocándose en el Área Metropolitana de San Salvador.

En la fase de Diagnóstico se procede a la investigación de campo realizada con los diferentes involucrados que se identificaron en la cadena de aprovechamiento de Desechos Comunes en donde se abarcan aspectos relevantes relacionados con el Sistema, de esta forma se pudo establecer la conceptualización del diseño, es decir, el primer acercamiento del Diseño del Sistema de Gestión en base a los resultados que la investigación de campo arrojó.

Posterior a ello se desarrolla la etapa de Diseño, en la cual en base a las necesidades identificadas en la etapa anterior se procede al diseño de planes, programas y manuales que permitan un mejor aprovechamiento de los desechos por parte de los diferentes involucrados en la cadena, de manera tal que estas directrices sean sencillas y aplicables dada la naturaleza de los mismos.

Finalmente se plantea la fase de Evaluaciones del Proyecto, en donde se procede a la cuantificación de la puesta en marcha del Sistema de Gestión, incluyendo además las evaluaciones del proyecto, principalmente de tipo económica y ambiental

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General

Diseñar un Sistema de Gestión que permita el aprovechamiento de los Desechos denominados como Comunes, en el Área Metropolitana de San Salvador

Objetivos Específicos

- Identificar los diferentes actores que intervienen en el aprovechamiento de los desechos comunes
- Describir el papel de cada uno de los actores que forman parte de la cadena de aprovechamiento de los desechos comunes en el Área Metropolitana de San Salvador
- Diagnosticar la situación actual del aprovechamiento de los desechos comunes en el AMSS, identificando las deficiencias en el proceso actual de aprovechamiento de los desechos comunes, y las oportunidades de mejora en estas áreas
- Diseñar propuestas que mejoren el aprovechamiento de los desechos comunes, en el AMSS, recomendando los elementos necesarios para un mejor funcionamiento de la cadena de aprovechamiento de los desechos comunes
- Establecer estrategias que permitan generar valor para los diferentes involucrados de la cadena, proporcionando guías, manuales, etc. a fin de definir lo que debe de realizarse en cada fase del sistema de gestión.

- Cuantificar un estimado del monto de los recursos que serán necesarios para desarrollar el Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS, permitiendo así el establecimiento de las bases para la obtención de financiamiento.
- Realizar las evaluaciones pertinentes de las propuestas del sistema de gestión para el aprovechamiento de los desechos comunes en el AMSS, a fin de determinar los efectos que genera el proyecto.
- Establecer la programación de los diferentes recursos para una adecuada implementación del proyecto, abarcando la secuencia de las actividades necesarias para el éxito del sistema de gestión propuesto.

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

En base a lo establecido anteriormente, el estudio se enfocará en los desechos comunes, dada la variedad de desechos sólidos que son generados, y las diferencias en el tratamiento y clasificación de los mismos

El estudio comprenderá el aprovechamiento de los desechos sólidos, entendiendo éste como la generación de valor a partir de los mismos mediante su recolección, acopio y distribución para su posterior procesamiento de tal manera que éstos puedan reincorporarse como insumos a otros procesos productivos, sin involucrarse en los procesos específicos requeridos para cada tipo de desecho

El estudio se enfocará geográficamente al Área Metropolitana de San Salvador, dado que, de acuerdo a antecedentes, es en esta zona del país donde se concentra la mayor generación de desechos

LIMITACIONES

El estudio se desarrollará durante los años 2012-2013 de acuerdo a la programación estipulada para los trabajos de graduación, en coordinación con los avances en el Plan de Manejo Integral de Desechos Sólidos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Los datos relacionados a la generación de desechos, no se encuentran actualizados, siendo el Segundo Censo Nacional de Desechos, la última versión del mismo, el cual fue realizado en el año 2006.

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

La realización del trabajo de graduación “Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes en el Área Metropolitana de San Salvador” reviste especial importancia, debido a que éste será utilizado como insumo para la elaboración del Plan Nacional para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, que será elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Con la realización y aplicación del mismo, se espera un incremento de los niveles de aprovechamiento de los desechos comunes en el Área Metropolitana de San Salvador, generando ingresos para los diferentes actores que intervienen en la cadena de aprovechamiento y disminuyendo el impacto al medio ambiente por medio de las diferentes alternativas que se planteen en el mismo.

Con el diseño del Sistema de Gestión, se aportan insumos para que el aprovechamiento de los Desechos Comunes en el Área Metropolitana de San Salvador se realice de manera tal que permita la obtención de beneficios para los diferentes involucrados en la cadena de aprovechamiento, sean estos recolectores, acopiadores o procesadores.

Es además de importancia desde el punto de vista ambiental, debido a que los desechos que son aprovechados dejan de formar parte de la basura que llega a los rellenos sanitarios o se queda en el medio ambiente, siendo además, una forma de ahorro de costos en cuanto a disposición de desechos, sumado a la disminución de costos ambientales

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a en El Salvador se generan diariamente más de 3 mil toneladas de desechos sólidos de las cuales un 31% son desechos comunes, concentrados mayoritariamente en el departamento de San Salvador, seguido por La Libertad, es decir, las zonas en las cuales se concentra la mayor cantidad de población urbana.

Estos desechos comunes, representan un potencial de reincorporación a diferentes procesos productivos, generando, al ser utilizados, beneficios económicos en cuanto a ahorro de costos de disposición final y uso de materias primas, así como también medioambientales al no recurrir a la explotación de más recursos naturales y con la disminución de la contaminación ambiental que éstos generan

El trabajo de graduación Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes en el Área Metropolitana de San Salvador, busca servir como insumo para lograr los beneficios antes descritos, mediante la aplicación de diferentes técnicas de la Ingeniería Industrial, encaminadas a resolver la problemática identificada, generando valor por medio del Aprovechamiento de los Desechos Comunes para los diferentes involucrados en la Cadena de Aprovechamiento identificada

GENERALIDADES

Evolución de la gestión de los Desechos Sólidos en los Últimos 10 años

Como parte de la evolución de los desechos sólidos, se encuentran la formación de microempresas, haciendo su aparición formal en el ámbito nacional, con la concesión del servicio de recolección en la ciudad de San Miguel en el año 1,995 cuando este municipio transfirió los equipos a los empleados para que formaran microempresas y que atendieran las zonas de recolección.

Para el año de 1,997 el Área Metropolitana de San Salvador liderada por San Salvador con un proyecto denominado Manejo Integral de Desechos Sólidos inicia un proceso de conversaciones con diferentes empresas, que mostraran su interés en invertir especialmente en la disposición final, proceso que se extendió hasta finales de 1,997 culminando en la firma de un convenio con una empresa canadiense, finalmente como producto de dicho esfuerzo se conforma una empresa de sistema mixto denominada MIDES SEM de C.V.; en la cual existe capital privado en un 90% y capital municipal en un 10%. A esta empresa se le encomienda en concesión el tratamiento final de los desechos sólidos por 20 años.

Para el año 1,998, en un esfuerzo conjunto el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y la Organización Panamericana de la Salud, elaboraron el estudio "Análisis Sectorial de los Desechos Sólidos" (agosto de 1,998) documento que en los últimos años ha sido la guía en materia de desechos sólidos, siendo éste el primer esfuerzo a escala nacional de recopilación de información en el ámbito de país. Algunas inferencias del estudio se han ido actualizando, especialmente en lo que se refiere a las cifras de producción per cápita, debido a que las investigaciones de campo subsiguientes han ido demostrando que los datos de campo difieren significativamente de ésta. Sin embargo, en su gran mayoría la información recopilada en dicho análisis sigue teniendo validez.

Para el año 1,998 se aprueba la Ley de Medio Ambiente, que establece plazos para el inicio de reconversión de las prácticas de disposición de desechos sólidos inadecuadas, a prácticas ambientalmente sustentables.

En el año 1,999 el MARN, a través de la Universidad Don Bosco, y con financiamiento internacional, llevaron adelante un estudio denominado SIGA, que contempla también, en uno de sus componentes investigados, los desechos sólidos que trasciende a la evaluación de campo, con lo que se va forjando la metodología sugerida para investigación de campo, ya que toma un municipio pequeño "Nuevo Cuscatlán" como piloto, para aplicar las metodologías de obtención de información tal como caracterización y producción per cápita, que definen claramente una metodología práctica de aplicación y que posteriormente recomienda el MARN sea utilizada para los estudios de análisis de desechos sólidos.

En 1,999 se inaugura y entra en funcionamiento el relleno sanitario del Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) denominado Relleno Sanitario de Nejapa, operado por la empresa MIDES SEM DE C.V. En ese mismo marco los municipios participantes abren espacios para que microempresas prioritariamente formadas por los ex-pepenadores, que trabajaban en el anterior sitio de disposición llamado Mariona, participen en barrido de calles o servicios de recolección, este último en aquellos lugares de difícil acceso para el sistema tradicional, ampliando la cobertura especialmente en las comunidades denominadas zonas marginales o en vías de desarrollo.

En el año 2,000, se aprueba el Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, en el cual se definen las características que deben cumplir los servicios de desechos sólidos, tratando con más detalle la ubicación y operación de rellenos sanitarios. Como característica principal define a los rellenos que operan con menos de 20 toneladas, rellenos sanitarios manuales, a los que operen entre 20 y 40 toneladas diarias, relleno sanitario combinado o mixto, y mayores de 40 toneladas, rellenos sanitarios mecanizados.

Para el año 2,000, el Área Metropolitana de San Salvador con financiamiento de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón JICA, realizó el estudio denominado "Estudio sobre el Manejo Regional de Desechos Sólidos para el Área

Metropolitana de San Salvador en la República de El Salvador", estudio que tuvo como objetivo principal formular un Plan Maestro de Residuos Sólidos del Área Metropolitana de San Salvador, con meta al año 2,010, para los 14 municipios que conforman el Área metropolitana de San Salvador. Dicho estudio, hoy por hoy es el más completo en la materia. El Estudio contempla metas para alcanzar el bienestar público a través de las siguientes estrategias: bienestar para los actores involucrados, mejoramiento de la salud pública; sostenibilidad, mejoramiento técnico para un manejo de desechos sólidos costeable, mejoramiento institucional/organizacional, planeación financiera, conservación ambiental y conservación de recursos.

El estudio de JICA reporta 48 microempresas participando en actividades principalmente de recolección de las cuales 9 están por concesión, 16 contratadas por las municipalidades, 14 por contrato directo con los usuarios, y 9 con permiso y en coordinación con las municipalidades. La administración de éstas presenta diversas modalidades y una de las principales es la de cooperativas.

El MARN con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para finales del segundo semestre del año 2,000, elabora lo que se le conoce como mapa de vulnerabilidad para la instalación de Rellenos Sanitarios, el cual se construye con la superposición de todas las condiciones ambientales restrictivas para la instalación de rellenos sanitario, dicho estudio coadyuva lo estipulado en el Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, publicado en el diario oficial tomo N° 347 del 1 de junio del año 2,000.

Para el año 2,000, se abre el relleno sanitario manual del municipio de Pasaquina, departamento de La Unión, construido con fondos donados por Lux - Development S. A., Agencia de Cooperación del Gran Ducado de Luxemburgo, la administración es municipal; y el Relleno Sanitario mecanizado del Municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, que da servicio de disposición a tres municipios más y permite la operación por contrato de una empresa particular.

En el 2001 El MARN, realiza el primer Censo Nacional de Desechos Sólidos, el cual identifica las principales características de los 182 municipios que prestan al menos servicio de recolección. En este mismo año inician operaciones en el

relleno sanitario combinado de Usulután, departamento de Usulután, que inicialmente presta servicio a cuatro municipalidades, su operación está concesionada a la empresa SOCINUS SEM de CV, en la que las municipalidades tienen el 99 % de las acciones y el 1% inversionistas privados. De igual forma, inicia operaciones el relleno sanitario manual del Municipio de Corinto, departamento de Morazán, cuya operación es municipal, una característica especial es que cuenta con un patio de compostaje.

Para el año 2,002, la Agencia de Cooperación Alemana GTZ, en un esfuerzo conjunto con la Corporación de, Municipalidades de la República de El Salvador COMURES, y el MARN, financió la realización de un estudio que localiza 12 sitios potenciales para la instalación de rellenos sanitarios regionales, que cubren las cuatro regiones en que está dividido El Salvador por algunas instituciones (Occidental, Central, Paracentral y Oriental).

Desde el año 2,000 la OPS ha asistido al país en la capacitación técnica de personal profesional del ámbito municipal y del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en materia de selección de sitios para rellenos sanitarios, el diseño de los mismos, y los aspectos de operación y mantenimiento. Más de 20 profesionales nacionales están ya capacitados en estas disciplinas.

Además, a través de OPS se han elaborado los diseños de los rellenos sanitarios de Perquín y Suchitoto, brindándose asesoría técnica en la verificación del cumplimiento de las normas de los sitios escogidos, la fase constructiva y la operación y mantenimiento.

Durante el 2,003, inician operaciones el relleno sanitario manual de San Francisco Menéndez, departamento de Ahuachapán, y el Relleno Manual de Perquín, Departamento de Morazán, ambos con administración municipal. Durante la última década el aumento en la apertura de rellenos sanitarios lo cual implica una mayor ocupación territorial destinada a este uso así como la concesión del manejo y disposición de los desechos sólidos a empresas extranjeras siendo la de mayor importancia MIDES con un 90% de la concesión de la administración del relleno sanitario en Nejapa

Planes y estrategias nacionales y locales para el desarrollo de los servicios de manejo de desechos sólidos

El gobierno central en su política de desechos sólidos, plantea como estrategia de acción, fomentar la implementación del Manejo Integral de Desechos Sólidos y en el Reglamento Especial sobre el manejo de desechos sólidos, define:

Gestión Integral: "El conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los desechos, hasta su disposición final."

En el mismo Reglamento, el Artículo N° 12, define que se adopta el relleno sanitario como un método de disposición final de desechos sólidos aceptable, sin descartar la utilización de otras tecnologías ambientales¹. Lo que en congruencia con la Ley del Medio Ambiente obliga a los municipios a cambiar la práctica del uso de botaderos a cielo abierto, a la práctica del uso de relleno sanitario.

Algunas tecnologías ambientales que mantienen el desarrollo sostenible son: el reciclaje, purificación del agua, tratamiento de aguas residuales, mejoras ambientales, tratamiento de gases, manejo de desechos sólidos, y energía renovable, entre otras; por tanto, el aprovechamiento de los desechos es una de las alternativas contempladas como aceptables de acuerdo al artículo antes citado

Como puede verse, en torno a los desechos existe una amplia cantidad de conceptos relacionados, los cuales se definirán previos al establecimiento de la situación actual que se aborda en el trabajo de grado

¹ Tecnología Ambiental: Aplicación de la ciencia ambiental para conservar el ambiente natural y los recursos, y frenar los impactos negativos de la involucración de humanos

1. MARCO

CONCEPTUAL

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1 ¿Que son los Desechos Sólidos?

“Son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza, y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables.”²

1.2 Clasificación de los desechos sólidos

Los desechos sólidos se pueden clasificar de diferentes maneras a continuación se muestran las principales clasificaciones de los desechos.

Por su origen se pueden clasificar en:

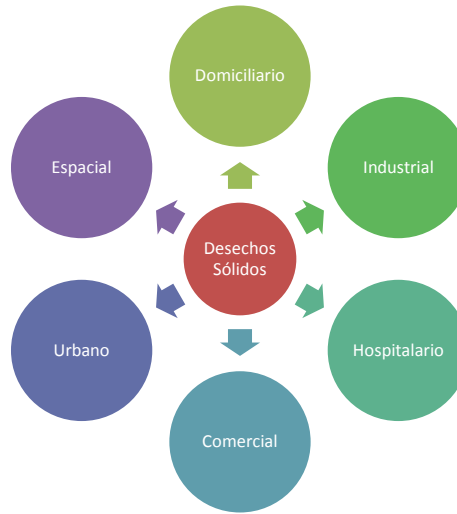


Ilustración 1 Tipos de desechos por su origen.

- **Desechos domiciliario:** basura proveniente de los hogares y/o comunidades
- **Desechos industrial:** su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de la materia prima
- **Desechos hospitalario:** desechos que son catalogados por lo general como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos
- **Desechos comercial:** provenientes de ferias, oficinas, tiendas, etc., y cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles, etc.

² Reglamento Especial Sobre El Manejo Integral De Los Desechos Sólidos Y Sus Anexos

- **Desechos urbano:** correspondiente a las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible, etc.
- **Basura espacial:** satélites y demás artefactos de origen humano que estando en órbita terrestre ya han agotado su vida útil.

Anteriormente los desechos se clasificaron por su lugar de origen, lo que nos da una buena perspectiva de donde surge la generación de estos, para tener una mejor perspectiva de los desechos estos también se clasifican por su composición como se muestra a continuación:

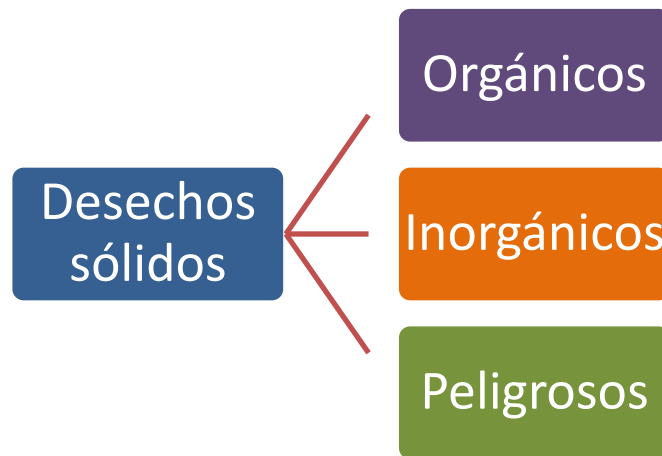


Ilustración 2 Clasificación de los desechos sólidos por su composición.

- **Desechos orgánicos:** todo desecho de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc.
- **Desechos inorgánico:** todo desecho de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, etc.
- **Desechos peligrosos:** todo desecho, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.

Como se observa en el apartado anterior las diferentes formas de clasificar los desechos sólidos, una clasificación posterior dentro de los desechos inorgánicos se encuentran los desechos comunes que son en los cuales se centrará el presente estudio por su importancia relativa en el Área Metropolitana de San Salvador como se explicara más adelante estos tipos de desechos se definen:

“Son aquellos que son producto de actividades ordinarias y cotidianas, y que no tienen características que requieran consideraciones especiales para su manejo.”

Entre los desechos comunes se encuentran:

- Papel
- Cartón
- Plástico
- Metales Ferrosos
- Metales No Ferrosos
- Vidrio
- Textiles

Gran parte de estos materiales se pueden reciclar y recuperar, volviendo después a incluirse en la cadena productiva y de consumo, ahorrando energía y materias primas, además de contribuir a la calidad ambiental para un mejor entendidamente se describen a continuación:

1.2.1 Características de los desechos comunes

A continuación se presentan características de los desechos comunes, con la finalidad de establecer sus particularidades, sus usos actuales y potenciales, así como el potencial de contaminación de cada uno de ellos

Tabla 1 Características específicas de los desechos comunes.

Residuo	Características	Uso	Usos potenciales	Contaminación potencial
Papel y Cartón	Se considera papel hasta una densidad de 65 gr/m ² y mayor de 65 gr/m ² se considera como cartón	Empaque, decoraciones, para la escritura.	Empaque, decoraciones, para la escritura (una vez reciclado)	Tala de árboles indiscriminada. El blanqueado requiere empleo de peróxido de hidrógeno o dióxido de cloro, sustancias contaminantes, para suelo y agua. El papel es biodegradable, pero la tinta utilizada en papel periódico, de oficina y revistas, puede ser perjudicial para los suelos y puede dañar aguas subterráneas. (El cartón es biodegradable, pero lleva mucho más tiempo que el papel en degradarse)
Metales ferrosos: Hierro, Acero y Fundiciones	Hierro, carbono, silicio, manganeso, fósforo, azufre	Construcción de viviendas, industria, calles, puentes, entre otros.	Construcción de viviendas, industria, calles, puentes, entre otros, pero reciclados	Los productos de corrosión de estos metales se lixivian en el subsuelo y lo contaminan, y de esta manera también contaminan aguas

				subterráneas.
Metales no ferrosos: aluminio, cobre y bronce	Aluminio, cobre, cobre-zinc	Aluminio: papel aluminio, tetrapack, latas y otra cantidad enorme de aplicaciones. Cobre: Telecomunicaciones, informática, electricidad. Bronce: Equipos para transferencia de calor, herramientas para Atmósferas inflamables (no produce chispas).	Aluminio: papel aluminio, tetrapack, latas y otra cantidad enorme de aplicaciones. Cobre: Telecomunicaciones, informática, electricidad. Bronce: Equipos para transferencia de calor, herramientas para atmósferas inflamables (no produce chispas). Pero reciclados.	Con el paso del tiempo (años) los metales se lixivian en el subsuelo y lo contaminan, y de esta manera también contaminan las aguas subterráneas.
Plástico	Buen aislante térmico y eléctrico, resistente a los Ácidos, álcalis y disolventes. Algunos poseen gran elasticidad	Envases, embalaje, Sillas, mesas, decoración, entre otros.	Envases, embalaje, sillas, mesas, decoración, entre otros, pero reciclado	La quema de plásticos genera emisión de gases contaminantes (dioxinas y furanos)

1.3 Gestión de los Desechos

Es la recolección, transporte, procesamiento, tratamiento, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno, aunque actualmente se trabaja en reducir los efectos perjudiciales ocasionados al Medio Ambiente y en recuperar los

En el país, la gestión de los desechos es una responsabilidad compartida entre Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) como entes normativos, y los gobiernos locales como entes operativos; también actúan en los municipios empresas privadas prestadoras de servicios de recolección, tratamiento y disposición final.

La Agencia de la Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA) y los países centroamericanos (incluyendo El Salvador), desde el año 2005 han acordado desarrollar las siguientes directrices para la gestión de los desechos sólidos³

- La prevención y reutilización de desechos, la cual se refiere a las opciones de la política, en lo concerniente al manejo integrado de desechos sólidos, lo que incluye la prevención, la reutilización y la reducción de desechos.
- Producción de compostaje, considerando que más del 50% del flujo de desechos está compuesto por varias formas de desechos orgánicos que incluyen desechos de alimentos y jardines, los materiales orgánicos se pueden comportar para proveer una gran oportunidad para reducir la cantidad de desechos que de otra forma irían a parar a un vertedero, y ellos también proveen un producto final valioso que puede generar ingresos para las comunidades.
- Recuperación y reciclaje, debido a que existen muchas oportunidades para reciclar una gran porción de los materiales presentes en el flujo de

³ Guía Para La Gestión De Los Desechos Sólidos Con Disposición Final En Celdas De Seguridad.

desechos; para lo cual se deben desarrollar mercados, métodos de recolección, centros de recuperación de material, compra de productos reciclados, e identificación de materiales prioritarios para el reciclaje.

- Recolección de desechos, para poder proveer una recolección de desechos segura, eficiente, sanitaria y orientada a las necesidades del cliente es esencial dentro de cualquier programa de manejo de desechos sólidos. Esta directriz aborda las opciones de la política relacionadas con la recolección de desechos, incluyendo las siguientes: el proveer servicios de recolección a la ciudadanía; localización y operación de estaciones de transferencia; reducir los impactos en la calidad del aire debido a los vehículos de recolección y el mantenimiento de comunidades y ciudades limpias y seguras.
- Disposición de desechos sólidos, esta directriz presenta opciones de políticas para facilitar el período de transición hacia prácticas más modernas para la disposición de desechos. Se aborda también, la necesidad de clausurar vertederos a cielo abierto; el desarrollo de regulaciones relacionadas con el diseño, construcción y operación de vertederos de rellenos sanitarios; el fomento de vertederos de rellenos sanitarios regionales; la prohibición de quemas descontroladas de basuras; la definición y manejo de categorías especiales de desechos y el mantenimiento de costos razonables para la disposición de desechos.

Con estas directrices, se busca disminuir el impacto de los desechos en el ambiente, ya sea mediante su adecuada disposición final o a través del aprovechamiento de los mismos.

Dado que el enfoque del trabajo de grado es hacia el aprovechamiento de los desechos, se definirá que se entiende bajo este término, y cuál es la aplicación del mismo de aquí en adelante en el trabajo de grado

1.4 Aprovechamiento de los desechos sólidos comunes

En general, se tienen la definición siguiente:

Aprovechar: *“Emplear útilmente algo, hacerlo provechoso o sacarle el máximo rendimiento” (Diccionario RAE)*

En base a ello puede llegarse a:

Aprovechamiento: *obtención de algún tipo de beneficio o de provecho, generalmente en vinculación con el desarrollo de alguna actividad, negocio o empleo, entre otras alternativas.*

Respecto a los desechos, y en base al Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos comunes, se tiene la definición siguiente:

Aprovechamiento: todo aquel valor que se agregue a los desechos ya sean éstos domiciliarios, industriales o institucionales; este aprovechamiento puede estar relacionado con actividades o procesos que tengan que ver con la recolección, acopio, tratamiento y/o distribución que le agreguen un valor monetario o que le agregue un valor monetario a los desechos; el aprovechamiento puede ser también la sustitución de un producto mediante la reutilización directa sin que se involucre ningún tipo de transformación.

Para los usos en el trabajo de grado, de entenderá como **Aprovechamiento: aquellas actividades que agreguen valor a los desechos, ya sean éstos domiciliarios, industriales o institucionales, con la finalidad que éstos sean reincorporados a la cadena productiva.**

Este aprovechamiento, se lleva a cabo a través de un proceso general en el manejo de los desechos sólidos, el cual va desde la generación de los mismos como se muestra en la ilustración

Proceso General de Manejo de los Desechos Sólidos⁴

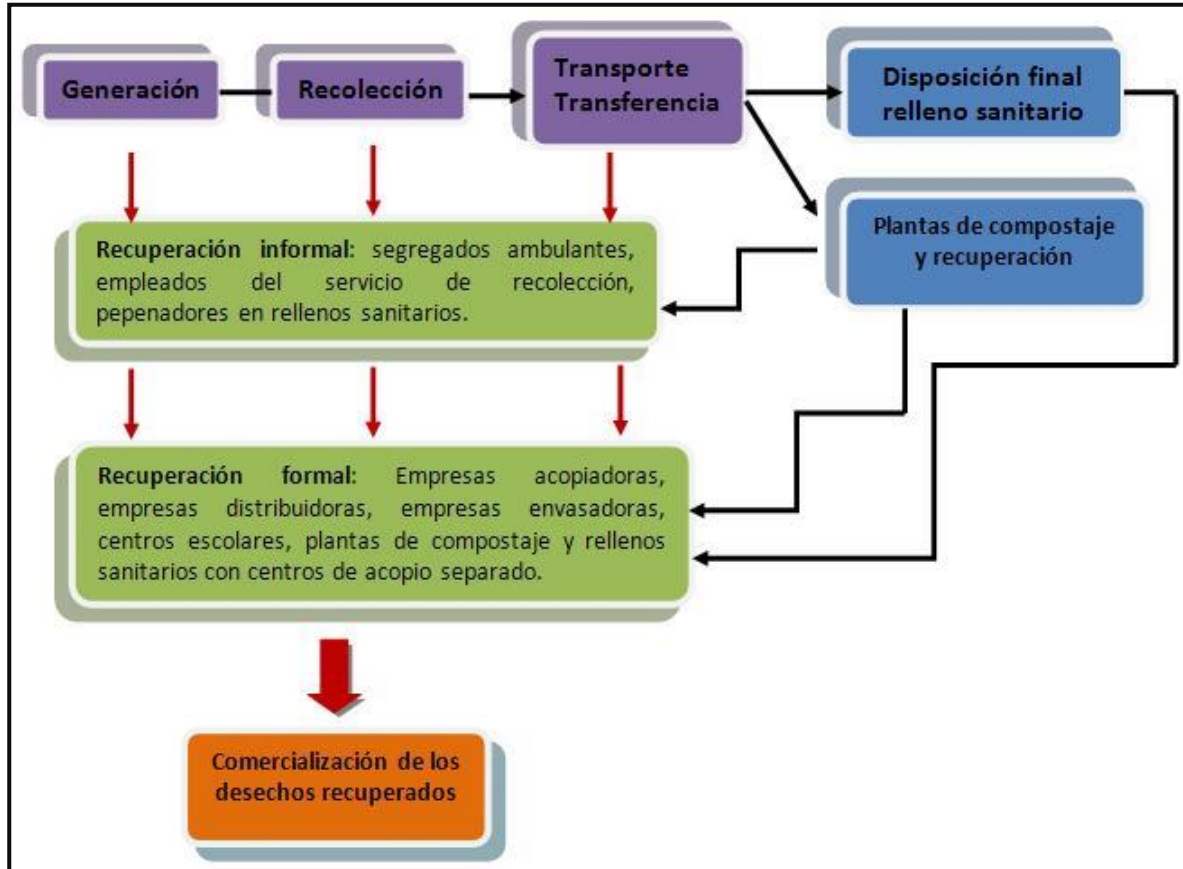


Ilustración 3 Proceso General de Manejo de los Desechos Sólidos.

A continuación se define cada etapa del proceso general del manejo de los desechos sólidos:

1.4.1 Generación

Los desechos sólidos tienen varias fuentes de generación, tales como: Domicilios, mercados, centros educativos, comercios, fábricas, vías públicas, restaurantes, empresas agroindustriales, hospitales, etc. Esta se encuentra relacionada con el fin de la vida útil de los productos. Luego que los desechos son



Ilustración 4 Fuentes de generación de desechos.

⁴ Fuente: Estudio de mercado del reciclaje, MARN 2006.

generados no hay una correcta disposición de estos para realizar un proceso de recolección para su posterior transporte y transferencia, pero como puede verse en la imagen, desde su generación el siguiente paso puede ser la recuperación, ya sea formal o informal. Un ejemplo de ello es la basura generada por el consumo de alimentos en las calles: una persona compra una lata de gaseosa y al terminar su contenido la tira al suelo, momentos después un “segregador ambulante” se encarga de recogerla (recuperación informal) para comercializarla.

1.4.2 Recolección

Entendida en este esquema la recolección es la acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reusó o a los sitios de disposición final. Como el acopio de los desechos generados previamente, independientemente de si se realiza una clasificación de los mismos o si son recolectados en conjunto. Al igual que en el caso anterior, después de la recolección puede continuar la recuperación de los desechos.



Ilustración 5 Recolección.

1.4.3 Transporte / Transferencia

La transferencia de los desechos es realizada usualmente por las alcaldías, que se encargan de transportar los desechos ya recolectados en instalación permanente o provisional, de carácter intermedio, y se transfieren, procesados o no, a unidades de mayor capacidad, para su acarreo hasta el sitio de disposición final. Puede darse también el caso que los desechos hayan sido recolectados y clasificados de acuerdo a su tipo, entonces, una parte de éstos será transportada a los rellenos sanitarios mientras que el resto será llevada a una planta de compostaje o recuperación según sea el caso



Ilustración 6 Transporte común de desechos sólidos.

1.4.4 Disposición Final / Relleno Sanitario

En esta etapa del aprovechamiento para una mejor comprensión de esta se definirá Disposición Final como **“la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.”**

Uno de los destinos finales más recurrentes para los desechos son los Relleno Sanitario que están definidos **“como los sitios que son proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnica de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados.”**⁵

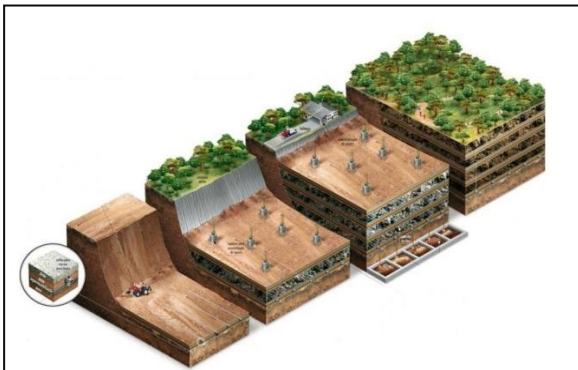


Ilustración 8 Relleno sanitario.



Ilustración 7 Acopio de desechos reciclables.

1.4.5 Plantas de Compostaje y Recuperación

En estas plantas, los desechos que son re incorporables a los ciclos productivos son sometidos a los procesos necesarios para tal fin. En el caso de los desechos orgánicos se habla de plantas de compostaje, mientras que para los inorgánicos que se tienen plantas de recuperación.

⁵ Reglamento Especial Sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos

Según el “Reglamento Especial Sobre El Manejo Integral De Los Desechos Sólidos Y Sus Anexos” se define Compostaje como:

“Proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.”



Compostaje



Planta de Compostaje de Chalatenango

Ilustración 9 Compostaje.

Las plantas de recuperación pueden ser:

- Plantas de reciclaje que son donde se procesan los materiales o productos para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.
- Plantas de Reutilización que son aquellas donde los productos se procesan para incorporarse de nuevo, ya sea cumpliendo la misma función que desempeñaban o una alterna debido a las modificaciones que el proceso causó en los productos.

1.4.6 Recuperación (FORMAL e INFORMAL)

Uno de los factores de mayor importancia en el proceso es la recuperación de los desechos estos se llevan a cabo de dos maneras: formal e informal.

La recuperación informal se lleva a cabo por pepenadores o trabajadores de recolección con el fin de tener a los desechos en disposición para un proceso posterior.

La recuperación formal es en la cual los desechos son llevados a su disposición final ya sea en centros de acopio, rellenos sanitarios, etc. Donde estos son clasificados para poder obtener un aprovechamiento de estos.



Recuperación Informal



Recuperación Formal

Ilustración 10 Tipos de recuperación.

1.4.7 Comercialización de los Desechos Recuperados

Esta etapa es la finalidad del proceso, tener los desechos ya procesados para obtener un mejor aprovechamiento de estos y así poder comercializarlos y obtener un beneficio.

Una vez comercializados los desechos recuperados, éstos siguen un nuevo ciclo de vida hasta convertirse nuevamente en desechos, dando lugar a que inicie nuevamente la cadena del aprovechamiento.

Una vez comprendida la cadena de aprovechamiento a continuación se expondrán una de las formas más comunes y eficientes de aprovechar los desechos, de las cuales se determinará aquella a la cual se enfoque el trabajo de grado

Esta cadena de aprovechamiento está enfocada hacia los desechos comunes ya que son de los más peligrosos para el medio ambiente por su largo proceso de degradación y son los más fáciles de aprovechar, una de las maneras más sencillas de enfrentar esta problemática es mediante las 4`Rs.

Estas dan a conocer una perspectiva general de las diferentes maneras en que se pueden aprovechar los desechos y así poder disminuir la contaminación al medio ambiente, por lo que esta forma de aprovechamiento se define de mejor manera a continuación.

1.5 Las 4R

Estamos acostumbrados a llamar "basura" a un objeto que termina su vida útil o ya no cumple con la función para la cual ha sido creado. Este concepto, sin embargo, no pertenece ni al ciclo de la naturaleza ni a la historia humana.

En la naturaleza, cada proceso biológico da lugar a materiales residuales, los cuales son continuamente reciclados, dándoles otro uso cada vez que han terminado con su ciclo vital y convirtiéndolos en materias primas para nuevos procesos. El ejemplo de mayor actualidad es sin duda el petróleo, creado a través de la descomposición anaeróbica de material orgánico.

En la historia, la reutilización de materiales ha sido una constante que ha caracterizado la actividad humana hasta el periodo conocido como revolución industrial. Antes de este periodo, los residuos no constituían problema alguno, sino que encontraban de inmediato otra utilidad en una actividad sucesiva.

Hoy, los residuos de las actividades humanas han perdido la característica de material que puede ser reutilizado en otras actividades. El desarrollo de grandes ciudades a partir de la revolución industrial, junto con la falta de reutilización de los residuos, ha creado enormes problemas en la gestión de las cantidades crecientes de residuos urbanos, como así también problemas de tipo ecológico, sanitario y social.

La solución al problema de la gestión de los residuos no es fácil, y las adoptadas hasta ahora (enterrar residuos en vertederos o la incineración) son a la vez costosas y acompañadas de riesgos significativos. El enfoque correcto en cambio se ve en la gestión integrada, que combina distintas modalidades operativas con la participación de todos, individuos e instituciones, siguiendo las denominadas "**cuatro R**", las cuales se describen a continuación:



Ilustración 11 Las 4 R.

1.5.1 Reducción

En un sentido más amplio significa disminuir o eliminar la cantidad de materiales no imprescindibles en otras palabras menor producción de residuos. En este aspecto, los consumidores cumplen una función fundamental ya que hay que procurar reducir el volumen de productos que se consumen. Muchas veces se adquieren cosas que no son necesarias sólo por el afán de comprar. No se piensa que para su fabricación se precisan materias primas que no podemos derrochar como el petróleo o el agua. También debe tenerse en cuenta la enorme cantidad de basura que se genera por el exceso de envoltorios en muchas cosas de las que compramos. Así pues, debe procurarse reducir de las siguientes maneras:

- Preferir productos con embalajes eco compatibles
- Usar bolsas de tela para hacer las compras en vez de bolsas de plástico de un solo uso
- Preferir las recargas, cuando disponibles para los detergentes y otros productos para reducir la cantidad de envases de plástico
- La utilización de productos de usar y tirar, como papel de cocina o pañuelos de papel.
- El uso del papel de aluminio, en su lugar pueden utilizarse fiambreras.
- La utilización de bolsas de plástico para la compra, recuperando el gusto por los cestos.
- El consumo de energía, utilizando el transporte público, apagando las luces cuando no se necesiten
- El consumo de agua, duchándose en lugar de bañarte, vigilando los grifos, etc.

1.5.2 Reutilización

Prácticamente la inmensa mayoría de los objetos pueden tener una segunda vida útil. Reutilizar no significa reciclar. Para reutilizar no es necesario un proceso físico o químico, simplemente el objeto a desechar puede tener un segundo uso. Un ejemplo son las latas de conservas que pueden servir de lapiceras, los cartones de huevo como aislantes de sonido o los mismos juguetes y la ropa, que pueden ser usados por otras personas.

1.5.3 Reciclado

Es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto.

El material que ha terminado su vida útil puede ser utilizado como materia prima en otras actividades. Los ejemplos más comunes son:

- Papel
- Aluminio
- Vidrio

Cabe señalar que, además de re-utilizar materiales sin necesidad de recurrir a la producción de material virgen, el reciclaje conviene también en términos de ahorro energético. Algunos ejemplos de ahorro energético debido al reciclaje son los siguientes:

- Con la producción de aluminio secundario (de reciclaje), se ahorra un 95% de la energía necesaria para producir aluminio virgen.
- Para producir una tonelada de papel a partir de celulosa virgen, se necesitan 15 árboles, 440 mil litros de agua y 7600 Kwh de energía eléctrica. Para producir la misma cantidad de papel reciclado no se necesitan árboles, 1800 litros de agua y 2700 Kwh de energía eléctrica.

Cabe aclarar que, para que sea posible el reciclado de materiales, contribuyendo a un ahorro de energía y de recursos naturales, es necesario que se realice la separación de los residuos reciclables de los residuos orgánicos o no re utilizables.

1.5.4.1 La cadena de reciclado

La cadena de reciclado sigue varios pasos como se describe a continuación:

- **Origen:** que puede ser doméstico o industrial.
- **Recuperación:** que puede ser realizada por empresas públicas o privadas. Consiste únicamente en la recolección y transporte de los residuos hacia el siguiente eslabón de la cadena.

- **Plantas de transferencia:** se trata de un eslabón o voluntario que no siempre se usa. Aquí se mezclan los residuos para realizar transportes mayores a menor costo (usando contenedores más grandes o compactadores más potentes).
- **Plantas de clasificación (o separación):** donde se clasifican los residuos y se separan los valorizables.
- **Reciclador final (o planta de valoración):** donde finalmente los residuos se reciclan (papeleras, plásticos, etc.), se almacenan (vertederos) o se usan para producción de energía (cementeras, biogás, etc.)

Para la separación en origen doméstico se usan contenedores de distintos colores ubicados en entornos urbanos o rurales:



Ilustración 12 Colores de Contenedores.

- **Contenedor amarillo (envases):** En éste se deben depositar todo tipo de envases ligeros como los envases de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.)
- **Contenedor azul (papel y cartón):** En este contenedor se deben depositar los envases de cartón (cajas, bandejas, etc.), así como los periódicos, revistas, papeles de envolver, propaganda, etc. Es aconsejable plegar las cajas de manera que ocupen el mínimo espacio dentro del contenedor.
- **Contenedor verde (vidrio):** En este contenedor se depositan envases de vidrio.

- **Contenedor gris (orgánico):** En él se depositan el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia biodegradable.
- **Contenedor rojo (desechos peligrosos):** Como celulares, insecticidas, pilas o baterías, aceite comestible o de autos, jeringas, latas de aerosol, etc.

El reciclaje tiene tres consecuencias ecológicas principales:

- Reducción del volumen de residuos, y por lo 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.
- Reducción de costes asociados a la producción de nuevos bienes, ya que muchas veces el empleo de material reciclado supone un coste menor que el material virgen (como el HDPE reciclado o el cartón ondulado reciclado).

1.5.4 Recuperación

La recuperación de materiales secundarios y la producción de energía, como por ejemplo el compost y producción de energía de las biomasas.

Para que la gestión de los residuos se haga en modo eficiente, es necesaria una colaboración estrecha entre consumidores e instituciones. Es importante, por ende, que las instituciones realicen campañas de



Ilustración 13 Icono representativo de reciclaje.

de sensibilización e incentivación a la recolección diferenciada de los residuos, sea a través de descuentos en las tarifas de recolección de residuos como también equipando las ciudades de puntos para la recolección de materiales reciclables como vidrio, plástico, aluminio, etc. o a través de acuerdos con distintas asociaciones intermedias (cooperativas, asociaciones de consumidores, etc.)

Tabla 2 Formas de aprovechamiento de los desechos comunes.

Material	Reciclaje por tipo de desecho
Papel / Cartón	<p>Mezcla de papel usado para fabricación de pasta de papel nuevo. El papel usado cuenta con la ventaja de contar con las fibras de celulosa ya separadas de la lignina, lo que disminuye etapas de proceso. El proceso consiste en deshacer el papel en agua, produciéndose la eliminación de los puentes de hidrógeno que se formaron entre las moléculas de celulosa durante la fabricación del papel (secado). La pasta celulósica así obtenida se somete a diversos procedimientos para eliminar las impurezas (plásticos, adhesivos, tintas, etc.) según vaya a ser su destino la fabricación de papel, cartón, etc. Los cartones bicapas son los que más proporción de papel usado contienen (hasta el 99%).</p> <p>El papel se puede reciclar hasta siete veces, según la longitud de las fibras.</p>
Materiales ferrosos	<p>El reciclaje de materiales ferrosos implica principalmente remover los contaminantes para luego fundirlo y volver a forjarlo, obteniendo un producto de calidad muy similar o igual al producto del que se obtuvo el material para el reciclo.</p>
Materiales no ferrosos	<p>Todos los productos de aluminio pueden reciclarse luego de su uso.</p> <p>Los cables utilizados en telecomunicaciones se pueden aprovechar en un 100% el alambre de cobre, que se funde para obtener nuevos productos de cobre al igual que el plástico que reviste al alambre.</p> <p>El reciclaje de materiales no ferrosos al igual que los materiales ferrosos implica principalmente remover los contaminantes para luego fundirlo y volver a forjarlo, obteniendo un producto de calidad muy similar o igual al producto del que se obtuvo el material para el reciclo.</p>
Plásticos	<p>a) Reciclaje primario: Consiste en la conversión del desecho plástico en artículos con propiedades físicas y químicas idénticas a las del material original. El reciclaje primario se hace con termoplásticos como PET (Polietileno Tereftalato), PEAD (Polietileno de Alta Densidad), PEBD (Polietileno de Baja Densidad), PP (Polipropileno), PS (Poliestireno), y PVC (Cloruro de Polivinilo).</p> <p>El proceso general se desarrolla en las siguientes etapas del</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separación

- Granulado
- Limpieza
- Peletizado

b) En este tipo de reciclaje se convierte el plástico en artículos con propiedades que son inferiores a las del polímero original. Ejemplos de estos plásticos recuperados por esta forma son los termoestables o plásticos contaminados. Este proceso elimina la necesidad de separar y limpiar los plásticos, en vez de esto, se mezclan incluyendo tapas de aluminio, papel, polvo, etc., se muelen y funden juntas dentro de un extrusor. Los plásticos pasan por un tubo con una gran abertura hacia un baño de agua y luego son cortados a varias longitudes dependiendo de las especificaciones del cliente.

c) Reciclaje Terciario: Este tipo de reciclaje degrada el polímero a compuestos químicos básicos y combustibles. Es diferente a los dos primeros porque involucra además de un cambio físico un cambio químico. Hoy en día el reciclaje primario cuenta con dos métodos principales. Pirolisis y gasificación. En el primero se recuperan las materias primas de los plásticos, de manera que se puedan rehacer polímeros puros con mejores propiedades y menos contaminación. Y en el segundo, por medio del calentamiento de los plásticos se obtiene gas que puede ser usado para producir electricidad, metanol o amoníaco.

d) Reciclaje Cuaternario: Consiste en el calentamiento del plástico con el objeto de usar la energía térmica liberada de este proceso para llevar a cabo otros procesos, es decir el plástico es usado como combustible para reciclar energía. Las ventajas: mucho menos espacio ocupado en los rellenos sanitarios, la recuperación de metales y el manejo de diferentes cantidades de desechos. Sin embargo, algunas de las desventajas es la generación de contaminantes gaseosos.

1.6 ¿Qué es un sistema de Gestión?

DEFINICIÓN⁶: *“Estructura general de procesos y procedimientos que se emplea para garantizar que la organización realice todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos (visión) mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y el pensamiento disciplinado.”*

El sistema de gestión es la herramienta que permite controlar los efectos económicos de las actividades de la organización.

El control, en este caso, se define como aquella situación en que se dispone de conocimientos ciertos y reales de lo que está pasando en la organización, tanto internamente como en su entorno y permite planificar, en cierta manera, lo que pasara en el futuro. Mide el aprovechamiento eficaz y permanente de los recursos que posee la organización para el logro de sus objetivos.

El sistema de gestión desde un punto de vista global, permitirá:

- Realizar una planificación estratégica (futuro a largo plazo).
- Reducir los riesgos del ejercicio.
- Dirigir por objetivos.
- Controlar el grado de cumplimiento de objetivos estratégicos y operativos.
- Adaptar la estructura de la organización según resultados y propuestas estratégicas.
- Revisar y adaptar los objetivos a largo plazo para hacerlos coherentes con las nuevas circunstancias.

Esta propuesta pretende ser válida para cualquier tipo y tamaño de organización.

⁶ según la definición propuesta por la EFQM y, generalmente aceptada

Una comparación de los conceptos fundamentales o principios en que se basan los modelos de sistemas de gestión, que se muestran a continuación:

Tabla 3 Comparación entre los distintos enfoques de Sistemas de Gestión.

EFQM	ISO 9000	DESARROLLO SOSTENIBLE
<ul style="list-style-type: none"> • Orientación hacia los resultados. • Orientación hacia el cliente. • Liderazgo y coherencia en los objetivos. • Gestión por procesos y hechos. • Desarrollo e implicación de las personas. • Aprendizaje, innovación y mejora continuos. • Desarrollo de alianzas. • Responsabilidad social. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque del sistema para la gestión. • Enfoque al cliente. • Liderazgo. • Enfoque basado en procesos. • Participación del personal. • Mejora continua/Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones. • Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación con las partes interesadas como ventaja competitiva (satisfacción). • Responsabilidad social. • Creación persistente del valor.

El principio fundamental del desarrollo sostenible. **Satisfacción de las partes interesadas**, prácticamente contiene los principios fundamentales de ISO y EFQM.

Partes interesadas en el desarrollo sostenible.

Nivel constitucional: Aquellas partes sin las cuales la existencia de la organización es imposible: empleados, accionistas e inversores, socios estratégicos.

Nivel contractual: Aquellas partes con las que la organización tiene algún tipo de contrato formal: clientes, proveedores y subcontratistas, instituciones financieras.

Nivel contextual: Aquellas partes que desempeñan un papel fundamental en la consecución de la necesaria credibilidad de la organización y la y en la aceptación de sus actividades.

Tanto el modelo EFQM como ISO presentan un marco de trabajo para lograr que la organización que tenga éxito, sea una empresa excelente. La relación con las partes interesadas se ve desde la **orientación a resultados**. El desarrollo sostenible presenta un marco de trabajo para que la organización que tenga éxito, sea excelente desde el compromiso ético.

El sistema de gestión es la herramienta que permite dar coherencia a todas las actividades que se realizan, y en todos los niveles, para alcanzar el propósito de la organización.

1.7 Etapas de un Sistema de Gestión

Se establecen cuatro etapas en este proceso, que hacen de este sistema, un proceso circular virtuoso, pues en la medida que el ciclo se repita recurrente y recursivamente, se logrará en cada ciclo, obtener una mejora

Las cuatro etapas del sistema de gestión son:

1. Etapa de Desarrollo de la idea
2. Etapa de Planeación
3. Etapa de Implementación
4. Etapa de Control

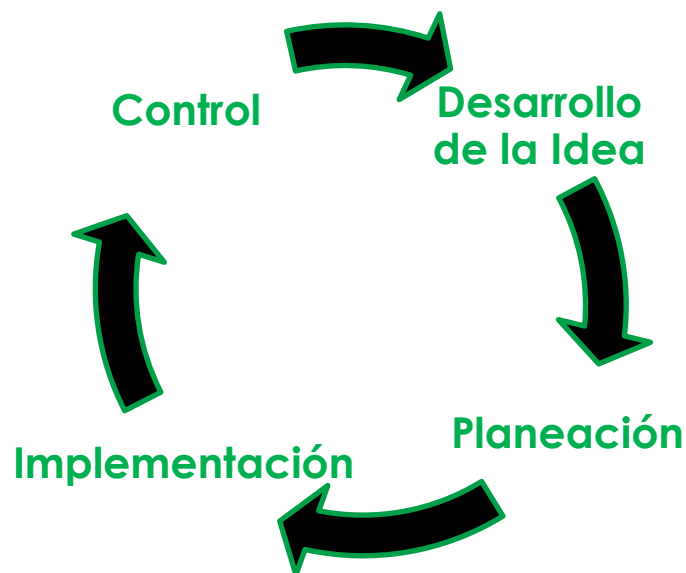


Ilustración 14 Etapas del Sistema de Gestión.

1.7.1 Etapa de Desarrollo de la idea

El objetivo de esta etapa es trabajar en la idea que guiará los primeros pasos del proceso de creación que se logra con el sistema de gestión propuesto.

Existen varias metodologías para lograr refinar la idea. Sin embargo, es recomendable una muy práctica: Lluvia de ideas.

1.7.2 Etapa de Planeación (Planificación)

Dentro del proceso, la planificación constituye una etapa fundamental y el punto de partida de la acción directiva, ya que supone el establecimiento de sub-objetivos y los cursos de acción para alcanzarlos.

En esta etapa, se definen las estrategias que se utilizarán, la estructura organizacional que se requiere, el personal que se asigna, el tipo de tecnología que se necesita, el tipo de recursos que se utilizan y la clase de controles que se aplican en todo el proceso.

Se debe además detallar con claridad los siguientes elementos fundamentales de planificación:

- ✓ **MISIÓN:** es el motivo, propósito, fin o razón de ser de la existencia de una empresa u organización.

En el proceso de establecer la Misión se deben incluir a todos los Directivos o Líderes de las áreas funcionales, el éxito de la Administración Estratégica depende directamente de involucrar en este proceso a todo el grupo Directivo, es decir, debe ser un trabajo en equipo donde todos se comprometen e involucran en la Formulación de la Estrategia para facilitar posteriormente su Implantación.

La Misión de una Organización debe contener en lo posible los siguientes elementos, no necesariamente todos⁷:

- **Clientes:** ¿Quiénes son los clientes de la empresa?
- **Productos o Servicios:** ¿Cuáles son los principales productos o servicios de la empresa?
- **Mercados:** ¿Dónde compite la empresa?

⁷ DAVID, Fred. R. "Conceptos de Administración Estratégica". página 97

- **Tecnología:** ¿Es la tecnología un interés primordial de la empresa?
 - **Interés por la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad:** ¿Trata la empresa de alcanzar objetivos económicos?
 - **Filosofía:** ¿Cuáles son las creencias, valores, aspiraciones y prioridades filosóficas fundamentales de la empresa?
 - **Conceptos de sí misma:** ¿Cuál es la competencia distintiva de la empresa o su principal ventaja competitiva?
 - **Interés por la imagen pública:** ¿Se preocupa la empresa por asuntos sociales, comunitarios y ambientales?
 - **Interés por los empleados:** ¿Se considera que los empleados son un activo valioso de la empresa?
- ✓ **VISIÓN⁸:** es una exposición clara que indica hacia dónde se dirige la empresa a largo plazo y en qué se deberá convertir, tomando en cuenta el impacto de las nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, de la aparición de nuevas condiciones del mercado, etc.

La visión debe responder a la pregunta ¿Qué deseamos crear?, y tiene que ser compartida por toda la organización. La visión debe ser capaz de crear una imagen para la gente de la organización. Esta imagen tiene que crear una sensación de vínculo común que impregne la organización y brinde coherencia a todas las actividades que desarrollan la estrategia.

La visión compartida es vital para la organización inteligente porque ofrece concentración y energías para el aprendizaje.

- ✓ **VALORES:** conjunto de comportamientos que desarrolla la organización. Constituyen la base de sus actuaciones y, por tanto de las actitudes que se esperan de los colaboradores.

Los valores deben impulsar a conseguir, a través del comportamiento, los objetivos propuestos como visión de la organización. Los valores son el fundamento de la cultura organizacional, del enfoque de los procesos y de la imagen que legitime la aceptación social de la organización,

Partiendo de los valores, la organización tiene que construir una identidad o personalidad propia que sea coherente entre lo que dice y lo que hace.

⁸ Negocios Exitosos, de Fleitman Jack, McGraw Hill, 2000, Pág. 283

Los valores éticos son los valores que la organización se da a sí misma como conceptos *fundamentales* para desarrollar la política.

Los valores éticos de la organización son la base desde la que se puede abordar un enfoque de *desarrollo sostenible*. Es muy difícil, por no decir imposible, que una organización aborde un enfoque de desarrollo sostenible si no basa su cultura organizacional en *valores compartidos*.

- ✓ **LIDERAZGO:** Los líderes establecen la unidad de propósito y orientación de la organización. Ellos tienen que crear y mantener un ambiente interno, en el cual la persona pueda involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

Los líderes deben potenciar el cambio cultural de la organización para pasar del control de las personas a la cultura de confianza y el autocontrol. Deben impulsar el equilibrio en la satisfacción de las necesidades de las partes interesadas. Asimismo, deben realizar comportamientos y actividades capaces de cultivar el natural interés del ser humano por aprender.

Fundamentalmente, deben dirigir los ámbitos propuestos: *gobierno de empresa y orientación a las partes interesadas*, en función de la misión, visión, objetivos definidos y valores compartidos.

- ✓ **POLÍTICA Y ESTRATEGIA:** Son las condiciones a tener en cuenta y procesos que la organización se propone realizar para alcanzar unos objetivos dados, alineados con la misión y visión de la misma. Enfocados bajo la asunción de unos valores éticos. Normalmente, quedan reflejados en el plan estratégico puede ser el FODA estratégico.

Es importante tener en cuenta las interfaces entre las políticas definidas y la relación entre estas hacen posible la visión.

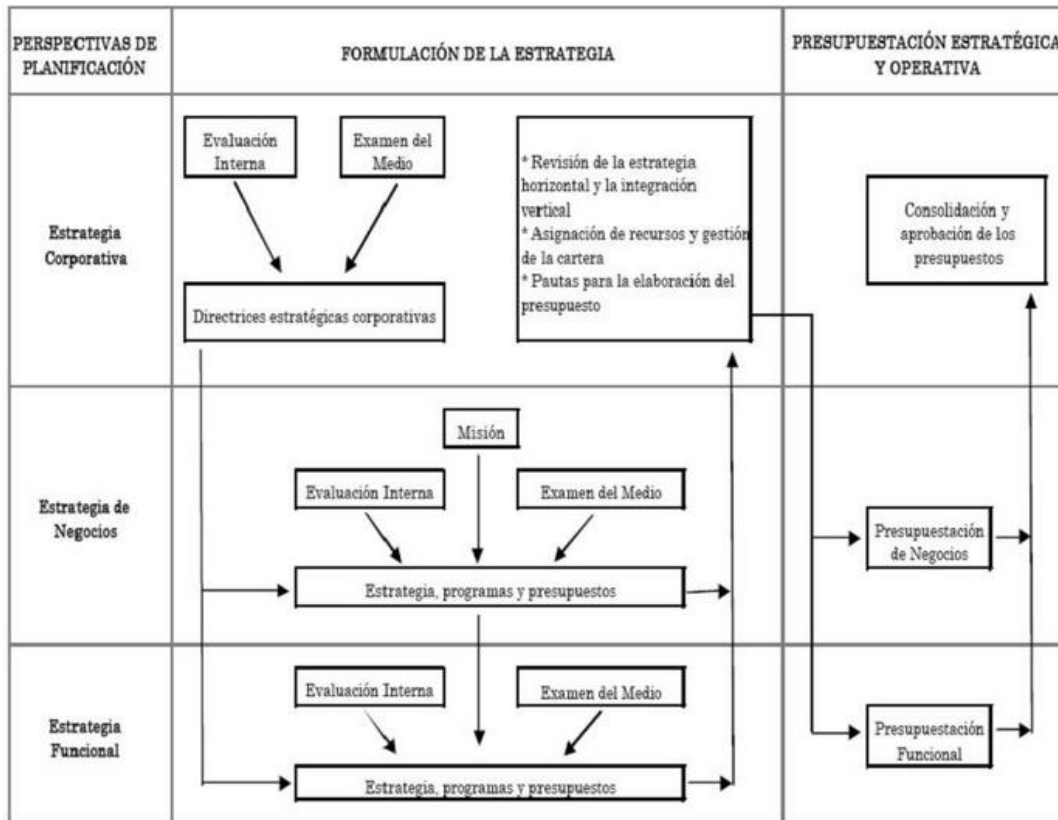


Ilustración 15 Perspectivas de la planificación⁹.

El proceso de planificación contiene un número determinado de etapas que hacen de ella una actividad dinámica, flexible y continua. En general, estas etapas consideran, para cada una de las perspectivas mencionadas, el examen del medio externo (identificación de oportunidades y amenazas), la evaluación interna (determinación de fortalezas y debilidades), y concluye con la definición de una postura competitiva sugerida (objetivos y metas).

A nivel corporativo, se obtienen como resultado las directrices estratégicas y los objetivos de desempeño de la organización. Además, se determina la asignación de recursos, la estructura de la organización (que se necesita para poner en práctica exitosamente la estrategia definida), los sistemas administrativos y las directrices para la selección y promoción del personal clave.

A nivel de negocios y funcional, los resultados se enmarcan en propuestas de programas estratégicos de acción y programación de presupuestos. Estas propuestas son, finalmente, evaluadas y consolidadas a nivel corporativo.

⁹ **Fuente:** HAX, A. y MAJLUF, N., Estrategias para el Liderazgo Competitivo. De la visión a los resultados", Editorial Dolmen, 1997, p. 51)

1.7.3 Etapa de Implementación (Gestión)

En su significado más general, se entiende por gestión, la acción y efecto de administrar. Pero, en un contexto empresarial, esto se refiere a la dirección que toman las decisiones y las acciones para alcanzar los objetivos trazados.

Es importante destacar que las decisiones y acciones que se toman para llevar adelante un propósito, se sustentan en los mecanismos o instrumentos administrativos (estrategias, tácticas, procedimientos, presupuestos, etc.), que están sistémicamente relacionados y que se obtienen del proceso de planificación.

Elementos fundamentales del Sistema de gestión aquellos que permiten dirigir y operar con éxito las estrategias definidas por la organización.

Gestión por procesos.

La organización que quiera abordar la orientación a procesos como una filosofía de gestión lo primero que debe hacer es identificar, con total claridad los procesos que realiza, y obtener su mapa de procesos.

Este mapa le dará la posibilidad de ver, por un lado, la cadena de valor de los procesos de negocio, por otro, como cada proceso afecta a la capacidad para satisfacer los requisitos de los grupos de interés. Todos los modelos de gestión ineludiblemente, tienen que abordar la gestión de los procesos de la organización.

La gestión por procesos conduce a una visión transversal de la organización a través del proceso de negocio. Refuerza el control continuo sobre los vínculos entre procesos individuales dentro del sistema de procesos y la interfaz entre políticas definidas.

Tipos de procesos

Es importante identificar el valor de los procesos dentro de la organización, considerando dos aspectos significativos de los mismos:

- a) El valor que añade el proceso como actividad.
- b) El valor que añade a la organización una gestión de la misma enfocada desde los procesos

Procesos estratégicos: estos procesos los realiza el personal directivo de la organización, normalmente, como el colectivo que conforma el comité de dirección de la organización. La visión de este colectivo no es departamental, es una visión global de la organización. Como entrada para desarrollar los procesos estratégicos necesitan, al menos: información de los resultados económicos del mercado, de los clientes actuales, de los procesos de negocio y de las personas que constituyen la organización. Las salidas de estos procesos son:

- ✓ Las políticas a seguir,
- ✓ Las estrategias,
- ✓ Los objetivos generales,
- ✓ La cultura organizacional.

Que hacen que se cumpla la misión definida y que la organización camine hacia la visión propuesta.

Procesos de negocio: Se está llamando proceso de negocio al conjunto de actividades encadenadas capaz de satisfacer la petición de un cliente, independientemente del departamento al que pertenezca. La persona responsable de “controlar de manera transversal” el proceso, recibe el nombre de “propietario del proceso”. Este proceso debe cumplir con los requisitos contractuales el cliente. Cada vez que se ejecuta “una cadena de valor” o proceso de negocio, entra dinero a la empresa.

Procesos de soporte: Son aquellas actividades que satisfacen los recursos que necesitan los procesos de negocio.

1.7.4 Etapa de Control

El control es una función administrativa, esencialmente reguladora, que permite verificar (o también constatar, palpar, medir o evaluar), si el elemento seleccionado (es decir, la actividad, proceso, unidad, sistema, etc.), está cumpliendo sus objetivos o alcanzando los resultados que se esperan.

Es importante destacar que la finalidad del control es la detección de errores, fallas o diferencias, en relación a un planteamiento inicial, para su corrección y/o prevención. Por tanto, el control debe estar relacionado con los objetivos inicialmente definidos, debe permitir la medición y cuantificación de los resultados, la detección de desviaciones y el establecimiento de medidas correctivas y preventivas.

Las etapas básicas del control

a. Establecimiento de los estándares para la medición:

Un estándar es una norma o criterio que sirve como base para la evaluación o comparación. Los estándares, deben ser medidas específicas de actuación con base en los objetivos. Son los límites en los cuales se debe encuadrar la organización. Se pueden definir, entre otros, estándares de cantidad, calidad, tiempo y costos.

b. Medición del desempeño:

Tiene como fin obtener resultados del desempeño para su posterior comparación con los estándares definidos. Luego, es posible detectar si hay desvíos o variaciones en relación a lo esperado.

Tipos de indicadores.

- *Indicador local de gestión:* Aquel que se identifica para medir una actividad básica. Se contemplaran, si es necesario, indicadores de producción, de plazo o incidencias.
- *Indicador de gestión:* aquel indicador que se identifica para medir la actividad global del proceso de negocio (tiempo de ciclo del proceso, costes, reclamaciones de los clientes, calidad percibida, etc.). medida operativa que utiliza la organización para supervisar, en tener, predecir y mejorar los probables resultados clave del rendimiento de la misma. Estará alineado con la política, estrategia y objetivos previstos.
- *Indicador clave o estratégico:* Aquel indicador que se identifica para medir que logro está alcanzando la organización con relación al rendimiento planificado (resultados económicos y financieros, resultados no económicos, procesos de negocio, recursos externos, incluidas las alianzas, edificios, equipos y materiales, tecnología, información y conocimiento).
- *Satisfacción del cliente:* Conjunto de atributos que nos dicen que perciben nuestros clientes de nuestros productos y servicios, así como su percepción global de nuestra organización. Deben dar información fácil de relacionar con los procesos. (Gestión de las reclamaciones y quejas).
- *Clima laboral:* Conjunto de atributos que nos dicen que perciben de la organización los involucrados que la integran.

c. Detección de las desviaciones en relación al estándar establecido:

Conocer las desviaciones de los resultados es la base para conocer las causas de éstas. Todas las variaciones que se presenten, en relación con los planes, deben ser analizadas detalladamente para conocer las causas que las originaron. Analizar las razones que dieron origen a las variaciones permite eficiencia y efectividad en la búsqueda y aplicación de soluciones.

d. Determinación de acciones correctivas y preventivas

Se determinan las acciones correctivas para corregir las causas de las desviaciones y orientar los resultados al estándar definido. Esto puede significar cambios en una o varias actividades, sin embargo, cabe señalar que podría ser necesario que la corrección se realice en los estándares originales, en lugar de las actividades.

En términos preventivos, es importante considerar que lo más significativo es encontrar maneras constructivas que permitan que los resultados finales cumplan con los parámetros definidos (anticiparse), y no tan sólo en identificar y corregir los errores pasados

2. MARCO

TEÓRICO

2. Marco teórico

2.1 Generación de desechos sólidos en El Salvador.

En el país hay una gran tendencia al aumento de la producción de los desechos sólidos, según el último censo realizado en el año 2006 se estima que en total la cantidad de desechos sólidos producida en el área urbana de los municipios, asciende a la cantidad de 3,186.97 toneladas diarias. Por regiones, la producción de desechos se concentra en la zona paracentral con un total de 2,369.83 ton/día, la zona poniente produce un total de 431 toneladas diarias y la zona oriente un total de 386.14 toneladas diarias.

El departamento de San Salvador es el principal generador de desechos sólidos en la república, con un total de 1,768.83 toneladas diarias, correspondientes a un 55.50 % de la producción total. El segundo departamento con mayor generación es La Libertad, con un 11.55 % del total equivalentes a 368.19 toneladas, seguido por Santa Ana con 270.56 ton/día y San Miguel con una producción de 231.01 ton/día.

Tabla 4 Producción estimada de desechos sólidos generados en el área urbana por departamento.

Producción estimada de desechos sólidos generados en el área urbana por departamento		
Municipio	Producción estimada (ton./día)	%
San Salvador	1768.78	55.50
La Libertad	368.19	11.55
Santa Ana	270.56	8.49
San Miguel	231.01	7.25
Sonsonate	109.82	3.45
Usulután	82.11	2.58
Cuscatlán	72.46	2.27
La Paz	55.46	1.74
La Unión	51.79	1.63
Ahuachapán	50.29	1.58
Cabañas	42.58	1.34
San Vicente	32.60	1.02
Chalatenango	30.09	0.94
Morazán	21.23	0.67
total	3.186.97	100.00

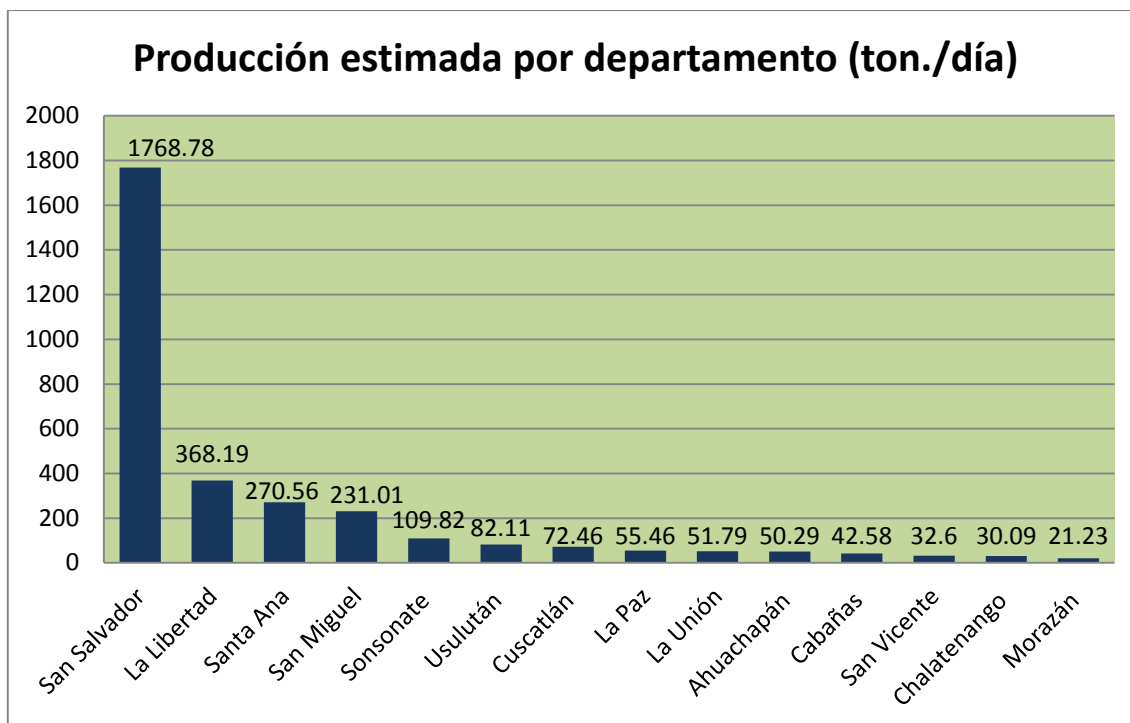


Ilustración 162 Producción estimada de desechos sólidos generados en el área urbana por departamento.

Considerando en el gráfico anterior la incidencia que posee el departamento de San Salvador en cuanto a la producción de desechos sólidos que sobrepasa incluso la sumatoria de todos los demás departamentos, lo cual prevé una gran oportunidad de recuperación, procesamiento y comercialización de desechos sólidos para su aprovechamiento.

2.1.1 Servicio de recolección y transporte de desechos sólidos.

Es necesario considerar el hecho que no todos los desechos sólidos generados son recolectados, la Tabla siguiente nos presenta la cantidad de desechos sólidos que es recolectada por departamento. Siempre al igual que en el caso anterior, la región paracentral es donde se recolecta la mayor cantidad de desechos sólidos.

Tabla 5 Cuadro comparativo de recolección efectiva.

Generación total aproximada	Volumen recolectado	% de recolección efectiva
3,186.97	2,451.59	76.92%

De acuerdo a las estimaciones realizadas en este estudio, se genera un aproximado de 3,186.97 toneladas diarias de desechos sólidos municipales en las áreas urbanas de los municipios, de éstas se recolectan aproximadamente 2,451.59 toneladas diarias equivalentes al 77% de los desechos sólidos generados a nivel nacional por las zonas urbanas de los municipios. El 23% restante, (735.38 toneladas diarias) no son recolectadas de manera formal.

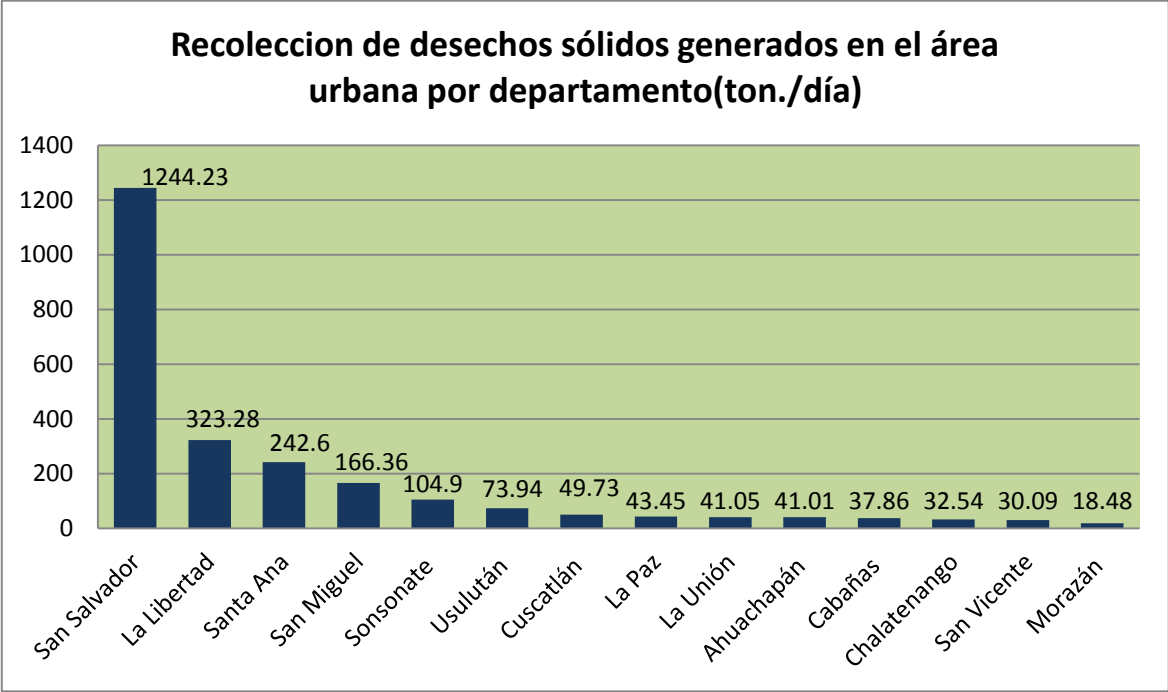


Ilustración 17 Cantidad de desechos recolectados en el área urbana por departamento.

Como se muestra en el gráfico anterior los volúmenes de recolección son considerables recolección permite de alguna manera la recuperación de desechos sólidos, antes de ser colocados en los sitios de disposición final, siendo esto de gran importancia ya que disminuye los volúmenes vertidos en botaderos clandestinos y aumenta la disponibilidad de desechos sólidos recuperables mediante la recolección formal, una comparación de dichos volúmenes se obtiene haciendo un comparativo de los volúmenes de desechos sólidos producidos contra los recolectados como se muestran en el gráfico siguiente:

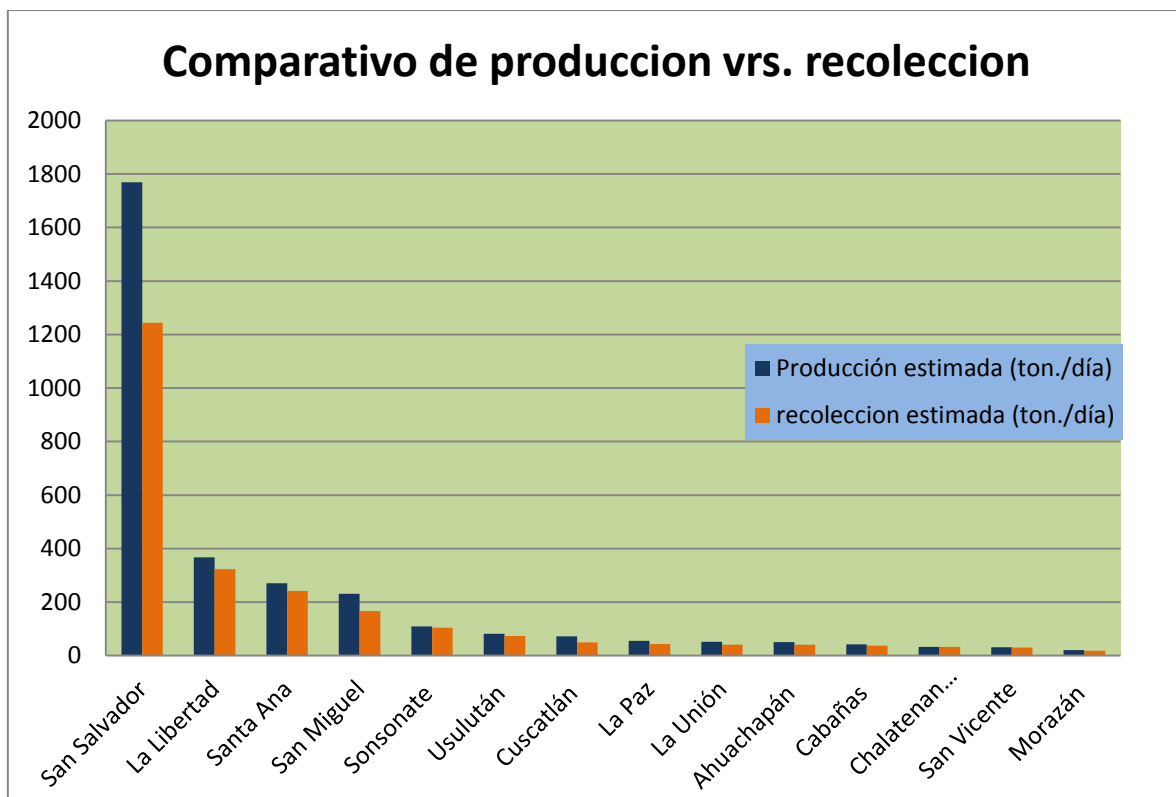


Ilustración 18 Grafico Comparativo de la cantidad de desechos sólidos producidos vs. Recolectados en el área urbana por departamento¹⁰.

En el **Gráfico 14** se presenta la cantidad de desechos sólidos producidos comparada con la cantidad recolectada en el área urbana por departamento, donde se puede observar que San Salvador es el departamento donde se deja sin recolectar mayor cantidad de desechos, **524.55 toneladas por día**, equivalente al **71 %** del total sin recolectar del país.

Un déficit alto en el departamento de san salvador seguido por la libertad lo que indica un carencia en la recolección específicamente en las ciudades que componen el AMSS; Indica además los departamentos donde se debe hacer mayor esfuerzo en la etapa principal de recolección

Una perspectiva más amplia se obtiene al realizar un cotejo entre los valores de desechos sólidos producidos y los que son recolectados de manera formal como se aborda en el apartado siguiente:

¹⁰ **Fuente:** Estudio de Mercado Potencial del Reciclaje MARN.

2.1.2 Déficit en recolección respecto a la producción.

Un parámetro importante de evaluar es el nivel de déficit de la recolección respecto a la producción de desechos sólidos que indica además de las debilidades del sistema de recolección actual niveles excluidos de desechos que podrían ser de alguna manera recuperados para el aprovechamiento y como estos niveles podrían afectar en un futuro a la implantación de las alternativas de solución.

Realizando un análisis de los datos planteados anteriormente es preciso señalar que aunque el servicio de recolección de los desechos sólidos ha ido creciendo, junto a este un déficit de la misma debido al aumento también de la generación de los desechos sólidos.

Los niveles de déficit por departamento y el porcentaje relativo de generación y recolección se presentan a continuación:

Tabla 6 Déficit relativo producción - recolección¹¹.

Déficit de recolección por departamento		
Departamento	Toneladas	%
San Salvador	524.55	29.66%
La Libertad	44.91	12.20%
Santa Ana	27.96	10.33%
San Miguel	64.65	27.99%
Sonsonate	4.92	4.48%
Usulután	8.17	9.95%
Cuscatlán	22.73	31.37%
La Paz	12.01	21.66%
La Unión	10.74	20.74%
Ahuachapán	9.28	18.45%
Cabañas	4.72	11.09%
Chalatenango	-2.45	-8.14%
San Vicente	0.44	1.35%
Morazán	2.75	12.95%
Total	735.38	23.05%

¹¹ **Fuente:** Elaboración propia.

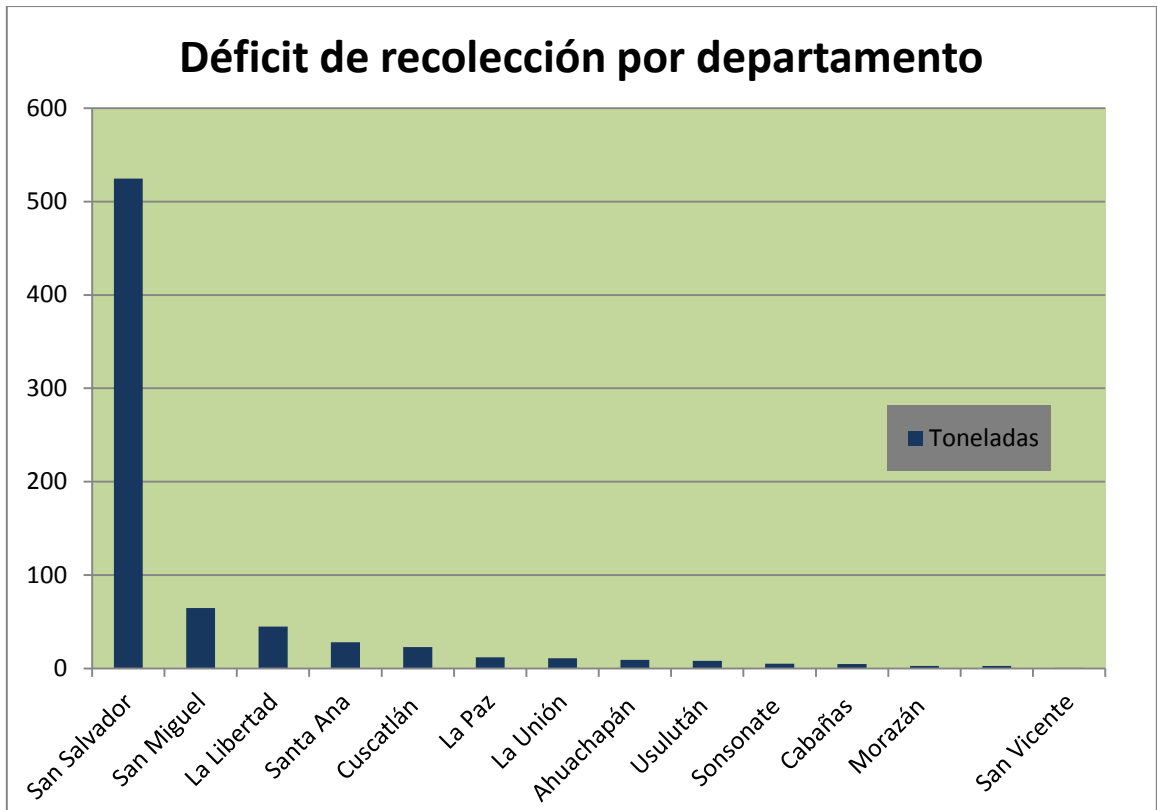


Ilustración 19 Déficit producción-recolección de desechos sólidos (Toneladas/Día) por departamento.

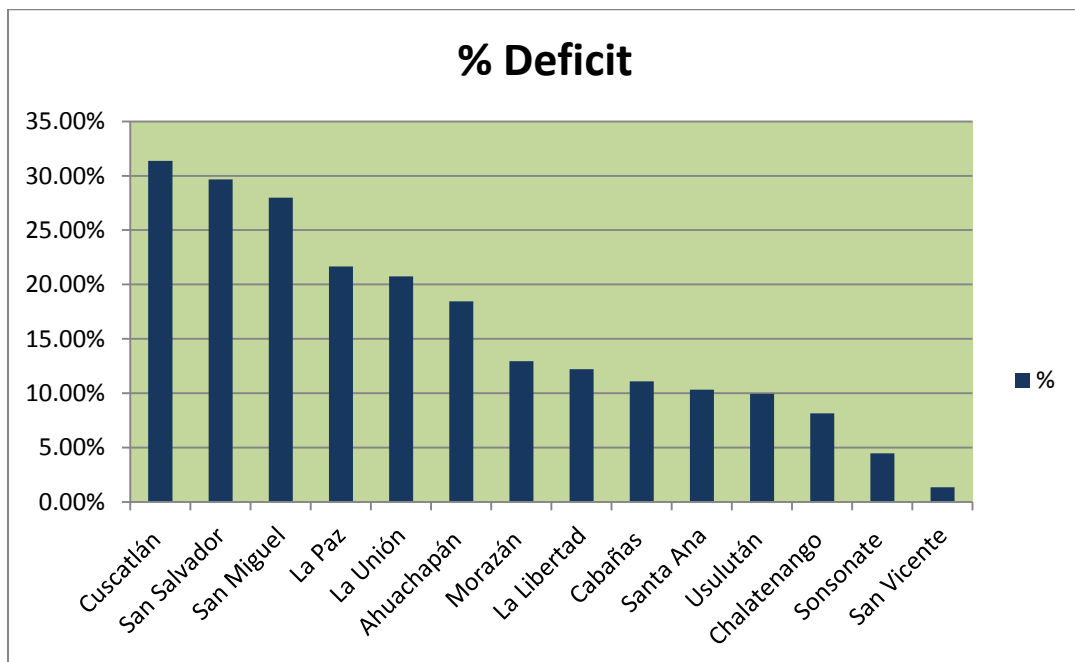


Ilustración 20 Déficit relativo producción-recolección de desechos sólidos (%) por departamento.

Aunque en el gráfico 16 el departamento de Cuscatlán es quien tiene el mayor porcentaje de recolección relativa a la producción además de eso se observa que es el 5° en cuanto al volumen de desechos producidos lo que indica que no es un problema de exceso de producción de desechos sólidos, sino más bien un débil sistema de recolección.

En el departamento de San Salvador como se puede ver en los gráficos anteriores la deficiencia de recolección en volumen y porcentaje respectivamente, es el primero en la calificación de todos los departamentos con déficit en relación al volumen producido superando por más de 459.9 Ton/Día. A San Miguel lo que equivale al 87.68% Por encima del segundo departamento que lo sucede con mayor carencia lo cual refleja realmente la importancia del estudio ya que posee mayor escala el volumen relativo que no se recolecta, que se traduce en mayor oportunidad de reducción de volúmenes mediante la recuperación que se concentra mayormente en el departamento de San Salvador específicamente en los municipios que componen el AMSS.

2.1.3 Disposición Final de los Desechos Sólidos

Otro de los factores de particular importancia que se debe abordar es el destino final en el que son ubicados de manera permanente los desechos sólidos recolectados ya que una vez en ingresados en estos sitios es imposible que se de alguna forma de recuperación ya sea formal o informal lo que afecta directamente al abastecimiento de las siguientes etapas en el aprovechamiento, asociado a esto el problema de saturación de los rellenos sanitarios mismos por los volúmenes cuantiosos que reciben a diario.

Se reporta que se recolectaron y depositaron en los rellenos sanitarios 2,563 toneladas por día, lo que equivale a una cobertura de 75% tanto de recolección como de disposición final sanitariamente adecuada.

Los desechos sólidos son dispuestos en 14 rellenos sanitarios, de los cuales solamente 5 tienen capacidad para recibir cantidades mayores a 20 toneladas diarias, son los que se muestran a continuación:

Tabla 7 Tonelaje de los rellenos sanitarios con capacidad superior a las 20 toneladas por día.

No.	Ubicación del relleno sanitario	Recepción actual Ton./ día
1	Nejapa	2000
2	Sonsonate	500
3	San Miguel	250
4	Usulután	200
5	Santa Rosa de Lima	80

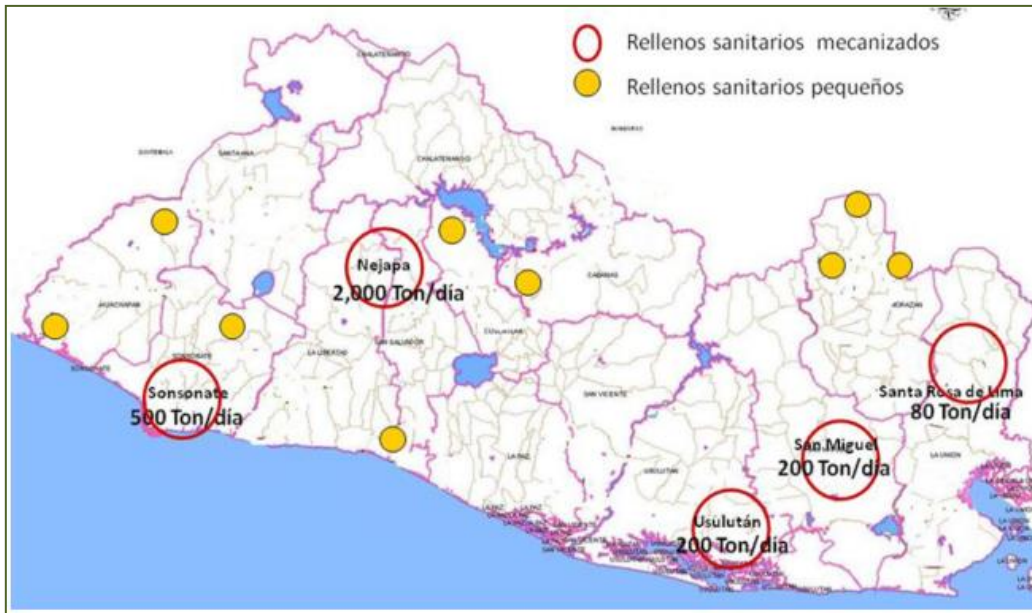


Ilustración 21 Ubicación geográfica de los rellenos sanitarios existentes en el país¹².

En este apartado se ha abordado la limitada oferta de sitios de disposición final adecuada y la las capacidades limitadas de los rellenos sanitarios que ha generado la concentración de los mismos, provocando la proliferación de puntos de transferencia sin ningún control afectando la recuperación de desechos sólidos y así la sostenibilidad de cualquier iniciativa que se proponga a mejorar el aprovechamiento de desechos sólidos,

2.2 Desechos sólidos en el AMSS.

Como se señaló en la sección anterior; el relleno de Nejapa es el de mayor capacidad de captación y siendo el que recibe mayormente de los municipios que componen el Área Metropolitana de San Salvador, asimismo la importancia de intensificar la recuperación para reducir los volúmenes que se depositan en los

¹² **Fuente:** Estudio de Mercado Potencial del Reciclaje MARN.

rellenos sanitarios y que reducen la posibilidad del aprovechamiento de desechos sólidos comunes que se pueda obtener mediante la separación.

En el área metropolitana de San Salvador, el municipio de San Salvador con la mayor población es el principal generador de desechos sólidos con una producción estimada de 841.87 ton/día, equivalentes a un 40 % de la producción de todo el departamento, en un segundo lugar se encuentran los municipios de Soyapango, Mejicanos, nueva san salvador con una generación estimada de 240, 151.52 y 189.59 ton/día respectivamente. En total en el AMSS se estima que se generan de 2,081 ton/día, de los cuales se recolectan 1,445.3 ton/día.

La cobertura en la mayoría de los municipios es superior al 80%, en los municipios de Antiguo Cuscatlán, Ayutuxtepeque, Nejapa y Cuscatancingo la cobertura presenta un valor del 100%.

Tabla 8 Desechos sólidos en el AMSS

Municipio	Población (hab.)		PPC (kg/p/día)	Cobertura (%)	Generación diaria total (ton)	Cantidad recolectada
	Urbana	Rural				
San Salvador	435,175	-	1.93	65.38	841.27	550.0
Soyapango	375,536	-	0.64	83.33	240.00	200.0
Mejicanos	194,589	6358	0.78	66	151.52	100.0
Santa Tecla	155,929	19357	1.22	60.66	189.59	115.0
Ciudad Delgado	107,039	39343	0.64	93.34	68.57	64.0
Apopa	2,532.52	12885	0.68	53.12	73.46	39.0
Ilopango	114,222	11954	1.33	52.75	151.66	80.0
Cuscatancingo	88,234		0.67	100	59.30	59.3
San Marcos	57,791	8892	0.79	80.39	45.61	36.7
Antiguo Cuscatlán	39,618	2919	2.22	100	88.00	88.0
Nejapa	7,765	21005	1.26	100	9.80	9.8
Ayutuxtepeque	30,796	8675	0.47	100	14.36	14.4
San Martín	55,532	38565	2.14	58.96	118.72	70.0
Tonacatepeque	45,590	16557	0.64	100	29.11	29.1
Total	1710,349	186,510	1.10		2,081	1455.3

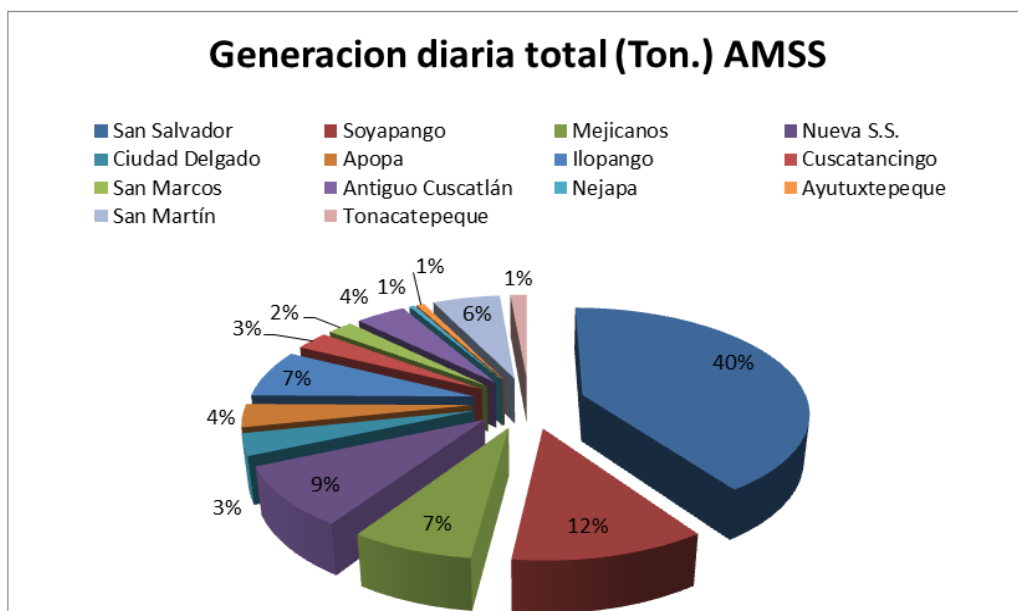


Ilustración 22 Generación diaria de desechos AMSS¹³.

En el gráfico anterior se presentan los datos para San Salvador y 14 de los municipios que constituyen el AMSS. De inmediato se observa que es San Salvador el que genera la mayor cantidad de basura, seguido por Soyapango, mejicano, y Nueva San Salvador. A nivel del AMSS, es decir tomando en cuenta los 14 municipios, nótese que la mayor generación se produce en el área urbana.

2.2.1 Producción Per Cápita de desechos sólidos comunes en el AMSS.

En la actualidad esta producción tiende a ir incrementando, a ésta le afectan tanto el aumento de la población como la economía, ya que esta se define como la producción de desechos por persona al día. Según el ministerio del medioambiente y recursos naturales en el segundo censo realizado en el 2006 concluyó¹⁴:

¹³ **Fuente:** Censo de Desechos Sólidos realizado en el 2006

¹⁴ **Fuente:** Estudio sobre el mercado potencial del reciclaje en El Salvador, MARN 2006

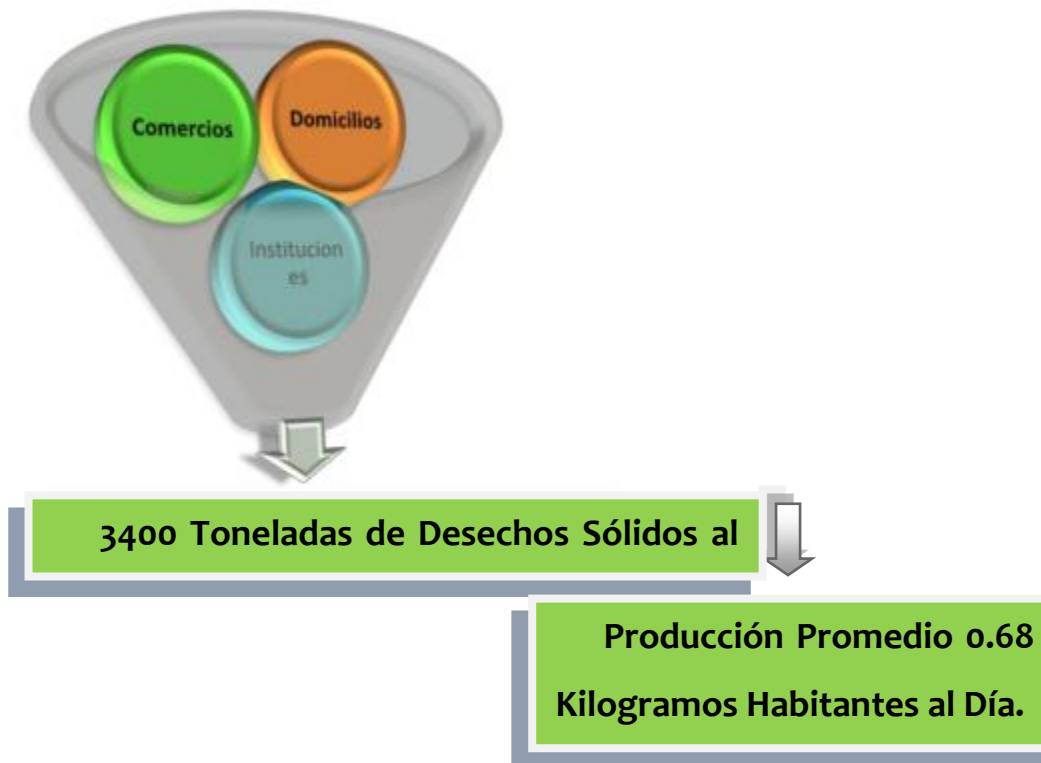


Ilustración 23 Producción Per Cápita (PPC) a nivel nacional en kg/persona/día.

Si bien los desechos están constituidos por un conjunto heterogéneo de materiales, dividen su composición en dos categorías básicas:

- **Orgánicos:** restos de materiales resultantes de la elaboración de comidas, así como sus restos vegetales y animales (huesos, verduras, frutas, cáscaras). Se descomponen rápidamente, con fuertes olores, y son fuente de proliferación bacteriana. Atraen a roedores, insectos y también a los animales domésticos (gatos, perros, etc.) que, además de romper las bolsas contenedoras, son vectores de enfermedades.
- **Inorgánicos:** restos de elementos que no son fruto directo de la naturaleza sino de la industrialización de recursos naturales (plástico, vidrio, papeles, latas, textiles). Proviene mayormente del desperdicio de envases y embalajes característicos de la presentación de productos comerciales.

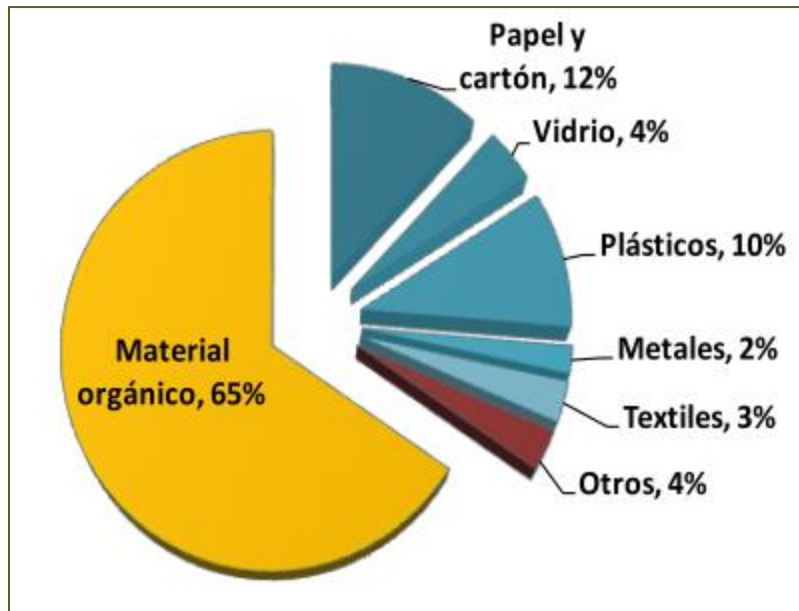


Ilustración 24 Composición de los desechos sólidos¹⁵.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior la mayor parte de los desechos está compuesto por materia orgánica con un 65% y el 35% es materia inorgánica que a pesar de ser generados en menor cantidad son los que ocasionan mayor contaminación y dada la facilidad que poseen para reintegrarse a procesos productivos en forma de materia prima serán a este tipo de desecho que se enfocara la realización del estudio.

La composición que se refiere a "Otros" incluye los desechos especiales entre los que se encuentran: llantas, computadoras en desuso, electrodomésticos, pilas, lámparas, durapax entre otros que para su tratamiento o reincorporación necesitan ser manejados y procesados de una forma específica y es por esta razón estarán excluidos del estudio.

Es decir que **"Un 31% de los desechos generados por la población son desechos comunes"**

¹⁵ Fuente: OPS. Análisis sectorial del Área Metropolitana de San Salvador, 1998

Para conocer más detalladamente la generación de desechos comunes por cada uno de los municipios que componen el AMSS se ha calculado tanto los volúmenes producidos y los recolectados por cada uno de los municipios para tener indicios de que municipios poseen mayor incidencia en la generación y son de gran importancia para desarrollar medidas que aumenten la recuperación.

El resumen de cálculos de los volúmenes diarios promedio recuperados actualmente y la estimación de las cantidades que no se está recuperando de desechos sólidos comunes y que son potencialmente aprovechables se obtuvieron mediante las formulas siguientes:

$$\begin{aligned} \text{desechos solidos comunes generados} &= \text{generacion Diaria}_{Total} \times \text{porcentaje de desechos solidos comunes}_{percapita} \\ \text{desechos solidos comunes recolectados}^{16} &= \text{recoleccion Diaria}_{Total} \times \text{porcentaje de desechos solidos comunes}_{percapita}^{17} \\ \text{cantidad promedio con pottencial de reciclaje} &= \text{Desechos solidos comunes generados} - \text{desechos solidos comunes recoelctados} \end{aligned}$$

Tabla 9 Potencial de recuperación de desechos sólidos en el AMSS.

Municipio	Generación diaria total	Cantidad recolectada	Desechos Sólidos Comunes Generados	Desechos Sólidos Comunes Recolectados	Cantidad Promedio con potencial de recuperación
San Salvador	841.27	550.00	260.79	170.50	90.29
Santa Tecla	189.59	115.00	58.77	35.65	23.12
Ilopango	151.66	80.00	47.01	24.80	22.21
Mejicanos	151.52	100.00	46.97	31.00	15.97
San Martín	118.72	70.00	36.80	21.70	15.10
Soyapango	240.00	200.00	74.40	62.00	12.40
Apopa	73.46	39.00	22.77	12.09	10.68
San Marcos	45.61	36.70	14.14	11.38	2.76
Ciudad Delgado	68.57	64.00	21.26	19.84	1.42
Tonacatepeque	29.11	29.10	9.02	9.02	0.00

¹⁶ Valores tomados de la tala 6 correspondiente a los valores de generación de desechos sólidos en el AMSS.

¹⁷ Tomado de los valores estimados de la producción per cápita equivalente al 31% del total de desechos sólidos en general producidos.

Antiguo Cuscatlán	88.00	88.00	27.28	27.28	0.00
Cuscatancingo	59.30	59.30	18.38	18.38	0.00
Ayutuxtepeque	14.40	14.40	4.46	4.46	0.00
Nejapa	9.80	9.80	3.04	3.04	0.00
Total	2081.00	1455.30	645.11	451.14	193.97

Para identificar y jerarquizar los municipios a los cuales habrá que hacer mayor énfasis en cuanto a investigación y desarrollo de nuevas medidas de mejoramiento para la recuperación de desechos sólidos comunes se utilizó un diagrama de Pareto¹⁸ que se muestra a continuación:

Tabla 10 Frecuencia por importancia de municipios con mayor potencial de recuperación.

Municipio	Cantidad Promedio con potencial de recuperación	%	% acumulado
San Salvador	90.29	47%	47%
Santa Tecla	23.12	12%	58%
Ilopango	22.21	11%	70%
Mejicanos	15.97	8%	78%
San Martín	15.10	8%	86%
Soyapango	12.40	6%	92%
Apopa	10.68	6%	98%
San Marcos	2.76	1%	99%
Ciudad Delgado	1.42	1%	100%
Tonacatepeque	0.00	0%	100%
Antiguo Cuscatlán	0.00	0%	100%
Cuscatancingo	0.00	0%	100%
Ayutuxtepeque	0.00	0%	100%
Nejapa	0.00	0%	100%

¹⁸ **FUENTE:** Elaboración propia.

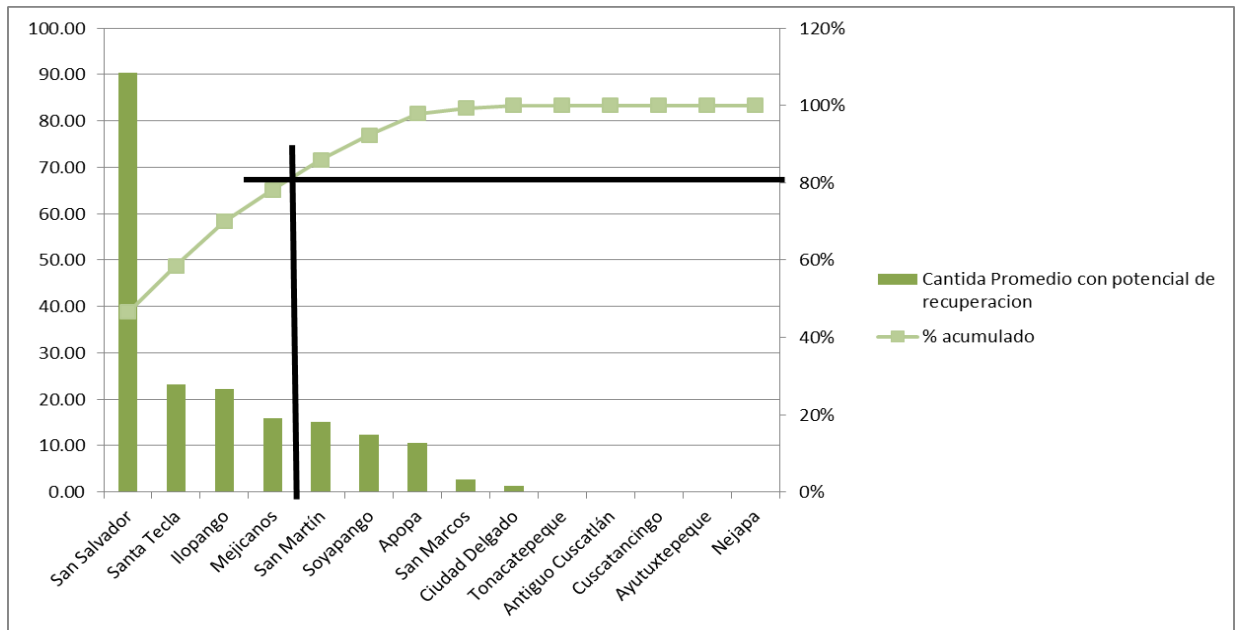


Ilustración 25 Diagrama de Pareto para frecuencias por importancia de municipios con mayor potencial de recuperación.

La jerarquización lanzo como resultado que cerca del 80% del volumen potencial de recuperación de desechos comunes para el aprovechamiento se encuentra en 4 municipios que se enlistan a continuación:

- San Salvador.
- Santa Tecla.
- Ilopango
- Mejicanos

2.2.2 Materiales recuperables y su importancia.

Uno de los elementos importantes que se tomaron en cuenta para la medición de la importancia de los desechos sólidos comunes para el aprovechamiento es el volumen promedio que se genera y los valores estimados que se están recuperando actualmente y cuánto podría recuperarse en caso de mantenerse los valores actuales de producción de desechos sólidos.

Tabla 11 Volúmenes específicos estimado para la recuperación por material¹⁹.

Material Recuperable	Cantidad Generada	Cantidad Recolectada	Cantidad Promedio con potencial de recuperación
Papel y Cartón	77.41	54.14	23.28
Plásticos	64.51	45.11	19.40
Vidrio	25.80	18.05	7.76
Metales	12.90	9.02	3.88
textiles	19.35	13.53	5.82
TOTAL	199.98	139.85	60.13

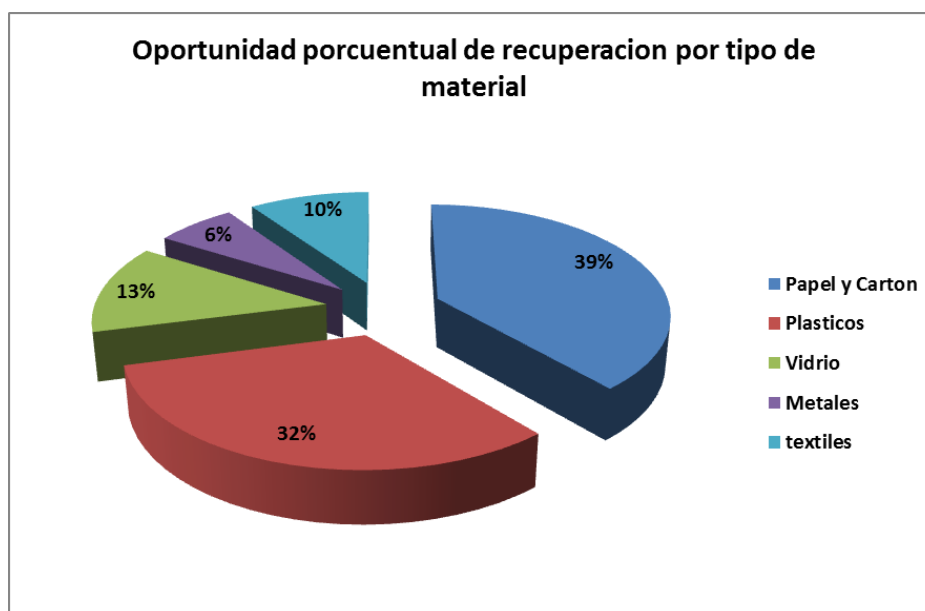


Ilustración 26 Oportunidad porcentual de recuperación por tipo de material

El gráfico 22 se puede mencionar que según las estimaciones de la producción per cápita de los desechos sólidos comunes y los volúmenes recolectados actualmente por el servicio de aseo cerca del 84% de los materiales está compuesto por papel y cartón plástico y vidrio

Un elemento importante que ayudara a evaluar la importancia de los desechos comunes aprovechables es el creciente grado de demanda para procesos de fabricación que se han dado debido a nuevas tecnologías adoptadas por la industria para reprocesar dichos materiales valorados por las categorías que se muestran en la siguiente tabla²⁰:

¹⁹ FUENTE: Elaboración propia.

²⁰ Fuente: Estudio del mercado de reciclaje MARN 2006.

Tabla 12 Materiales y su importancia en el mercado de reciclaje.

Materiales con potencial de Recuperación	Importancia por año		
	2004	2005	2006
Cartón	4	4	4
Materiales ferrosos (Hierro, Chatarra)	4	4	3
Materiales No ferrosos (Aluminio, Cobre y Bronce)	4	4	4
Papel	4	4	4
Poli carbonato (Pc)	4	4	3
Poli cloruro de vinilo (Pvc)	4	4	3
Polietileno de alta Densidad (Hdpe/Pead)	4	4	3
Polietileno de Baja Densidad (Ldep/Pebd)	4	4	3
Polietileno tereftalato (Pet)	2	3	4
Polipropileno (PP)	4	4	3
Textiles	2	3	3
Vidrio	2	1	1

Del cuadro anterior se concluye que el mercado de Papel y Cartón, Plásticos y Metales No Ferrosos son nichos muy consolidados. Así mismo, dentro del mercado de Plásticos sobresale en el 2005 el Politereftalato de Etileno (PET) siendo que el resto de plásticos mantendrán su perfil de importancia.

El caso del Vidrio, a pesar de tener propiedades magníficas para su aprovechamiento, mantienen un perfil bajo debido a la baja demanda de los productos terminados que se fabrican con estos materiales, el poco interés de las empresas en trabajarlos, altos costos de separación y transporte, y la tecnología de transformación requerida; sin embargo, se mantienen dentro del grupo de materiales con amplio potencial de aprovechamiento.

2.2.3 Importancia económica de los materiales recuperados en el mercado.

Los volúmenes y cuantía de materiales reciclables que El Salvador ha aportado a la industria de reciclaje mundial son los siguientes:

Tabla 13 Exportaciones de Desperdicios y Desechos²¹.

Materiales	2003		2004		2005	
	US\$	Ton	US\$	Ton	US\$	Ton
Metales Ferrosos	943,306	13,153	708,366	6,907	533,093	4,938
Aluminio	7,923,996	6,961	7,930,957	15,146	9,340,816	16,576
Cobre	1,079,171	704	760	537	1,270,046	830
Papel y Cartón	850,111	11,074	1,353,445	12,613	1,067,518	10,964
Plásticos	206,057	1,416	270,181	1,536	809,346	4,065
Textiles	233,578	3,708	261,275	7,228	3,650,707	9,190
Vidrio	46,741	2,395	48,003	3,483	43,054	4,017
Total general	11,282,960	39,411	10,572,987	47,450	16,714,580	50,580

El incremento del 28.34% del año 2003 al año 2005 obedece al incremento de demanda de todos los materiales en el mercado internacional, lo que quiere decir que el tema de recuperación de materiales para la comercialización cada vez va tomando mayor importancia a nivel productivo.

Así mismo, la cantidad de materiales reciclables importados es importante, incluso mayor de las exportaciones, como puede apreciarse en el siguiente cuadro:

Tabla 14 Importaciones de desperdicios y desechos.

Materiales	2003		2004		2005	
	US\$	Ton	US\$	Ton	US\$	Ton
Metales Ferrosos	3,080,857	28,544	2,333,352	21,869	1,249,759	11,301
Aluminio	150,586	906	25,484	228	424,488	928
Cobre	0	0	0	0	0	0
Papel y Cartón	26,910,313	81,755	22,243,252	72,970	22,243,845	73,807
Plásticos	1,482,978	2,894	2,987,658	4,765	3,666,214	5,714
Textiles	326,560	308	618,593	342	318,564	509
Vidrio	0	0	0	0	0	0
Total general	31,951,294	114,407	28,208,339	100,174	27,902,870	92,259

²¹ Fuente: MARN

Una perspectiva más completa de la importancia de los materiales recuperables es la relación que existe entre los volúmenes exportados con los que se importan para su uso, se han hecho las comparaciones con los valores de los volúmenes ya que darán un parámetro más estable a diferencia del precio que fluctúa regularmente, los promedios de comparación de volúmenes exportados-importados se muestra a continuación:

Tabla 15 Comparativo de importaciones-exportaciones promedios²² de materiales recuperados.

MATERIAL	Promedio Exportaciones		Promedio Importaciones	
	US\$	Ton	US\$	Ton
Metales Ferrosos	\$ 728,255.00	8,332.7	\$ 2,221,322.67	20,571.3
Aluminio	\$ 8,398,589.67	12,894.3	\$ 200,186.00	687.3
Cobre	\$ 783,325.67	690.3	\$ -	0.0
Papel y Cartón	\$ 1,090,358.00	11,550.3	\$ 23,799,136.67	76,177.3
Plásticos	\$ 428,528.00	2,339.0	\$ 2,712,283.33	4,457.7
Textiles	\$ 1,381,853.33	6,708.7	\$ 421,239.00	386.3
Vidrio	\$ 45,932.67	3,298.3	\$ -	0.0
Total general	\$ 12,856,842.33	45,813.7	\$ 29,354,167.67	102,280.0

²² Promedios tomados de las tablas de importaciones exportaciones en los años 2003,2004 y 2005.

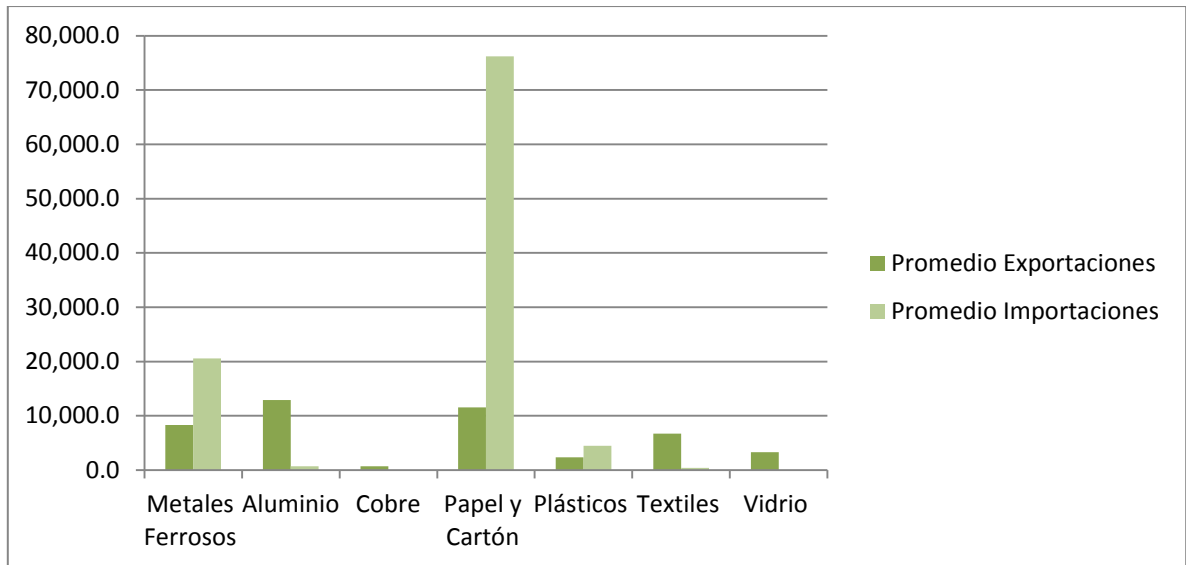


Ilustración 27 Promedios de importaciones y exportaciones de materiales recuperados.

Como se puede observar en el grafico 23 las importaciones de los desechos son mucho mayor que las exportaciones, resaltando esta diferencia mayormente en desechos de papel y cartón con una diferencia porcentual del 85.15% entre las importaciones y exportaciones seguido por los metales ferrosos con un 56.30% y los plásticos con un 28.86% de diferencia entre las importaciones y exportaciones; también obsérvese que en casos como el cobre y el vidrio donde no existe demanda pero aun así existe aunque en menor cuantía demanda en el exterior.

Otro punto importante que se puede resaltar es la importancia en la reutilización y reciclaje que van obteniendo los desechos de tipo textil que también están siendo mayormente demandados en el mercado extranjero lo cual indica en estos tipos de materiales una oportunidad de beneficio económico.

3. MARCO

LEGAL

3. Marco Legal

El manejo de los desechos sólidos se encuentra regulado por diferentes normativas y leyes que regulan diversos aspectos relacionados con los mismos, los cuales se encuentran contemplados en el siguiente marco legal.

La legislación relacionada con el manejo de los desechos sólidos se concentra en la Constitución de la República, los tratados y convenios a los cuales se encuentra suscrito y que ha ratificado El Salvador, y finalmente, las leyes secundarias relacionadas con los desechos sólidos

En cuanto a jerarquía, aquello que dicta la Constitución rige primordialmente, seguido por los tratados y convenios y en tercera instancia las diferentes leyes secundarias, entre las cuales se encuentra un reglamento especial relacionado con los desechos sólidos, como se verá a continuación

3.1 Estructura funcional de los servicios de manejo de desechos sólidos



Ilustración 28 Estructura de los servicios de manejo de desechos sólidos.

Dentro de la estructura institucional del país, el servicio del manejo de desechos sólidos les compete a los gobiernos locales, según se establece en el Código Municipal.

Para el año 1,998 se publica la Ley de Medio Ambiente y su Reglamento general, y su Reglamento Especial de Desechos Sólidos en el 2,001, no habiendo modificación en cuanto a la responsabilidad que el Código Municipal le confiere a las municipalidades. Sin embargo se estipulan con mejor claridad las regulaciones a seguir para la prestación del servicio, en especial la disposición final que deberán realizarse a través de la técnica de relleno sanitario.

Funciones de rectoría, regulación, operación existente, financiamiento, desarrollo tecnológico, investigación y formación del recurso humano.

Tabla 16 Funciones en el manejo de desechos sólidos.

ENTIDAD RESPONSABLE	FUNCIONES
Gobierno Central <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. • Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social 	→ Establecer políticas, estrategias, normativas y procedimientos del sector
Gobierno Local <ul style="list-style-type: none"> • Alcaldías del país 	→ Prestación del servicio. → Ejecutor de proyectos y programas del sector. → Estudios e investigaciones. → Gestión de fondos. → Elaboración de proyectos. → Elaboración de ordenanzas. → Fijación de tasas por los servicios.
Organismos Nacionales e Internacionales, ONG y Empresa Privada	→ Proporcionar financiamiento para la formulación y ejecución de planes, programas y proyectos del sector, → Desarrollo de tecnología, investigación y formación del recurso humano
Comunidades organizadas	→ Fiscalización de la inversión y monitoreo.

3.2 Constitución de la Republica

Se establece en la Constitución de la República que “Es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible.

Se declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional, restauración o sustitución de los recursos naturales, en los términos que establezca la Ley.” (Inciso 1 y 2, Art 117)

Es en base a este mandato constitucional, que son creadas las leyes secundarias específicas relativas a los asuntos de medio ambiente, incluyendo el reglamento referido a desechos sólidos. Es también este artículo la base para la creación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

3.3 Tratados y Convenios

Los convenios internacionales en materia de desechos a los cuales se encuentra suscrito El Salvador, son mayoritariamente referidos a materias específicas, y no guardan una estrecha relación con los desechos comunes, sin embargo, se listan a continuación con una breve descripción de los temas que éstos incluyen

- ✓ Convenio de Basilea. Control de movimientos transfronterizos de desechos
- ✓ Convenio de Estocolmo. Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes
- ✓ Protocolo de Montreal. Sobre sustancias que agotan la capa de ozono
- ✓ Convenio de Rotterdam. Aplicación del procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo

De los anteriores tratados y convenios, el que guarda relación con la temática aquí referida es el Convenio de Basilea, por lo que se presenta una descripción general a continuación.

CONVENIO DE BASILEA. El Convenio de Basilea se refiere al control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación es el acuerdo mundial más completo del medio ambiente, sobre desechos peligrosos y otros desechos. Su objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos derivados de la generación, los movimientos transfronterizos y la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos.

Aunque la finalidad de este convenio esté orientada fundamentalmente a los desechos peligrosos, contiene definiciones y clasificaciones generales de los desechos.

En el convenio se encuentran, entre otras, las siguientes definiciones:

- Por “desechos” se entienden las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional. (Art. 2)

- Por “manejo” se entiende la recolección, el transporte y la eliminación de los desechos peligrosos o de otros desechos, incluida la vigilancia de los lugares de eliminación. (Art. 2)
- Por “movimiento transfronterizo” se entiende todo movimiento de desechos peligrosos o de otros desechos procedente de una zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado y destinado a una zona sometida a la jurisdicción nacional de otro Estado, o a través de esta zona, o a una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado, o a través de esta zona, siempre que el movimiento afecte a dos Estados por lo menos. (Art. 2)
- Por “eliminación” se entiende cualquiera de las operaciones especificadas en el Anexo IV del Convenio. (Art. 2)
- Por “manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos” se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.

Respecto a la “Eliminación” el convenio en su anexo 4 identifica dos categorías principales de la misma:

- A) Operaciones que no pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa u otros usos
- B) Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa y otros usos

Además, en el anexo IX del convenio se establecen categorías de “otros desechos” no considerados como peligrosos, pero que son sujetos de movimiento transfronterizo, entre los cuales se pueden mencionar:

- Desechos de metales y desechos que contengan metales (entre los cuales se incluye la chatarra de hierro y acero)
- Desechos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que a su vez puedan contener metales y materiales orgánicos (incluyendo el vidrio)
- Desechos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que pueden contener metales y materiales inorgánicos (dentro de los cuales se encuentran los plásticos, papel, cartón, desechos de textiles, entre otros)

3.4 Leyes Secundarias

En cuanto a leyes secundarias se refiere, guardan relación con los desechos sólidos el Código Penal, que se encarga de legislar los temas referidos a los delitos relativos a la protección de los recursos naturales, y al medio ambiente, incluyendo los delitos relativos a la naturaleza y el medio ambiente, y aquellos relativos a la

contaminación; el Código de Salud, dado que es competencia del Ministerio de Salud, de acuerdo a este código, desarrollar programas por medio de organismos regionales, departamentales y locales de salud, para la eliminación de basura y otros desechos (Art 56), así como determinar las infracciones contra la salud ocasionadas por los desechos; de igual manera los Códigos Municipales, en los cuales se establecen directrices específicas de acuerdo a las municipalidades para el manejo de los desechos en sus propias jurisdicciones. El código municipal tiene por objeto desarrollar los principios constitucionales referentes a la organización, funcionamiento y ejercicio de las facultades autónomas de los municipios

De manera más específica, la Ley del Medio Ambiente en su primer artículo establece que tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.

La ley incluye definiciones básicas relacionadas con el medio ambiente, así como con los desechos y la legislación que regula los estudios de impacto ambiental:

- ✓ DESECHOS: material o energía resultante de la ineficiencia de los procesos y actividades, que no tienen uso directo y es descartado permanentemente. (Art. 5)
- ✓ DESTRUCCIÓN, DISPOSICIÓN FINAL O DESNATURALIZACIÓN: eliminación física, o transformación en productos inocuos de bienes nocivos o peligrosos para el ambiente, el equilibrio de los ecosistemas y la salud y calidad de vida de la población, bajo estrictas normas de control. (Art. 5)

De igual manera, en la Ley del Medio Ambiente se establece que es competencia del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales promover, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos (Art 52). Es en base a esta

disposición que surge la necesidad de formular y aprobar un programa nacional para el manejo Integral de los desechos sólidos, el cual debe incorporar, de acuerdo a la ley, los criterios de selección de los sitios para su disposición final.

3.4.1 REGLAMENTO ESPECIAL SOBRE EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

El Reglamento Especial Sobre El Manejo Integral de Desechos Sólidos, tiene por objeto regular el manejo de los desechos sólidos. El alcance de éste se refiere al manejo de desechos sólidos de origen domiciliar, comercial, de servicios o institucional; sean procedentes de la limpieza de áreas públicas, o industriales similares a domiciliarios, y de los sólidos sanitarios que no sean peligrosos. (Art. 1)

Sus disposiciones son de aplicación en todo el territorio nacional y de observancia general, así como de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica. (Art. 2)

El Reglamento contiene un glosario (Art. 3), en el que se incluyen diversas definiciones que son retomadas a lo largo del reglamento y que son de utilidad en el estudio. A continuación se mencionan algunas de ellas:

- ✓ Almacenamiento: Acción de retener temporalmente desechos, mientras no sean entregados al servicio de recolección, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición.
- ✓ Aprovechamiento: Todo proceso industrial y/o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.
- ✓ Contaminación por desechos sólidos: La degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o la gestión y la disposición final inadecuadas de los desechos sólidos.
- ✓ Desechos Sólidos: Son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza, y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables.
- ✓ Disposición Final: Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.
- ✓ Estación de Transferencia: Instalación permanente o provisional, de carácter intermedio, en la cual se reciben desechos sólidos de las unidades recolectoras de baja capacidad, y se transfieren, procesados o no, a unidades de mayor capacidad, para su acarreo hasta el sitio de disposición final.

- ✓ Generador de desechos sólidos: Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos.
- ✓ Reciclaje: Proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.
- ✓ Recolección: Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reusó o a los sitios de disposición final.
- ✓ Recolección Selectiva: Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.
- ✓ Reutilización: Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.
- ✓ Reducción en la Generación: Reducir o minimizar la cantidad o el tipo de residuos generados que deberán ser evacuados. Esta reducción evita la formación de residuos, mediante la fabricación, diseño, adquisición o bien modificación de los hábitos de consumo, peso y generación de residuos.
- ✓ Segregación en la Fuente: Segregación de diversos materiales específicos del flujo de residuos en el punto de generación. Esta separación facilita el reciclaje.

En el reglamento se establecen además las responsabilidades del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales en cuanto a desechos sólidos (Art. 4): *“Serán responsabilidades del Ministerio:*

a) Determinar los criterios de selección para los sitios de estaciones de transferencias, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos;

b) Emitir el permiso ambiental de acuerdo a lo establecido en la Ley para todo plan, programa, obra o proyecto de manejo de desechos sólidos”.

De igual manera se contemplan especificaciones para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos (Art 5 y 6), sobre su recolección y transporte (Art. 7, 8 y 9), y de las instalaciones de transferencia (Art. 10)

Respecto al aprovechamiento de los desechos sólidos se menciona en el artículo 11:

“La utilización del Sistema de Tratamientos de Desechos Sólidos en el país dependerá fundamentalmente de la naturaleza y la composición de los desechos.

Para los efectos del presente Reglamento, se identifican los siguientes Sistemas de Tratamiento:

- a) *Compostaje*
- b) *Recuperación, que incluye la reutilización y el reciclaje*
- c) *Aquéllos específicos que prevengan y reduzcan el deterioro ambiental y que faciliten el manejo integral de los desechos.*

Para la aplicación de estos Sistemas de Tratamientos se requerirá la obtención del permiso ambiental."

Posteriormente el reglamento incluye descripciones y especificaciones referidas a la disposición final de los desechos y los rellenos sanitarios, así como de la vigilancia, infracciones y sanciones relacionadas

4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4. Diagnóstico de la Situación Actual

4.1 OBJETIVOS DEL DIAGNOSTICO

4.1.1 Objetivo General

- Conocer la situación actual de los involucrados en la cadena de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes en el Área Metropolitana de San Salvador, permitiendo así caracterizar la forma en la cual se desempeñan los involucrados.

4.1.2 Objetivos Específicos

- Constituir un Marco Conceptual que permita suministrar al usuario la comprensión de los términos usados para la descripción del Sistema de Gestión que se formulará posteriormente.
- Desarrollar un Marco Contextual que permita situar al interesado en el entorno actual en que se están llevando a cabo las distintas formas de recuperación y aprovechamiento de los desechos sólidos comunes, el desarrollo cronológico de planes y políticas así como la delimitación territorial de la investigación.
- Describir la metodología de la Investigación que será utilizada para la elaboración del diagnóstico; detallando el propósito, objetivos, fuentes y tipos de investigación y análisis de los involucrados.
- Establecer el método de recolección de información primaria, identificando los medios de recolección más adecuados y la descripción de los instrumentos de investigación.
- Obtener información primaria proveniente de las diferentes empresas dedicadas al acopio, transporte, almacenamiento, transformación, comercialización y reciclaje de desechos sólidos comunes.
- Tabular y analizar los resultados obtenidos de la investigación, mostrando de forma cualitativa y cuantitativa los hallazgos revelados durante la exploración.
- Fijar las exigencias y lineamientos generales del Sistema de Gestión, con el objeto de lograr un insumo significativo para el posterior diseño.

4.2 Metodología del Diagnóstico

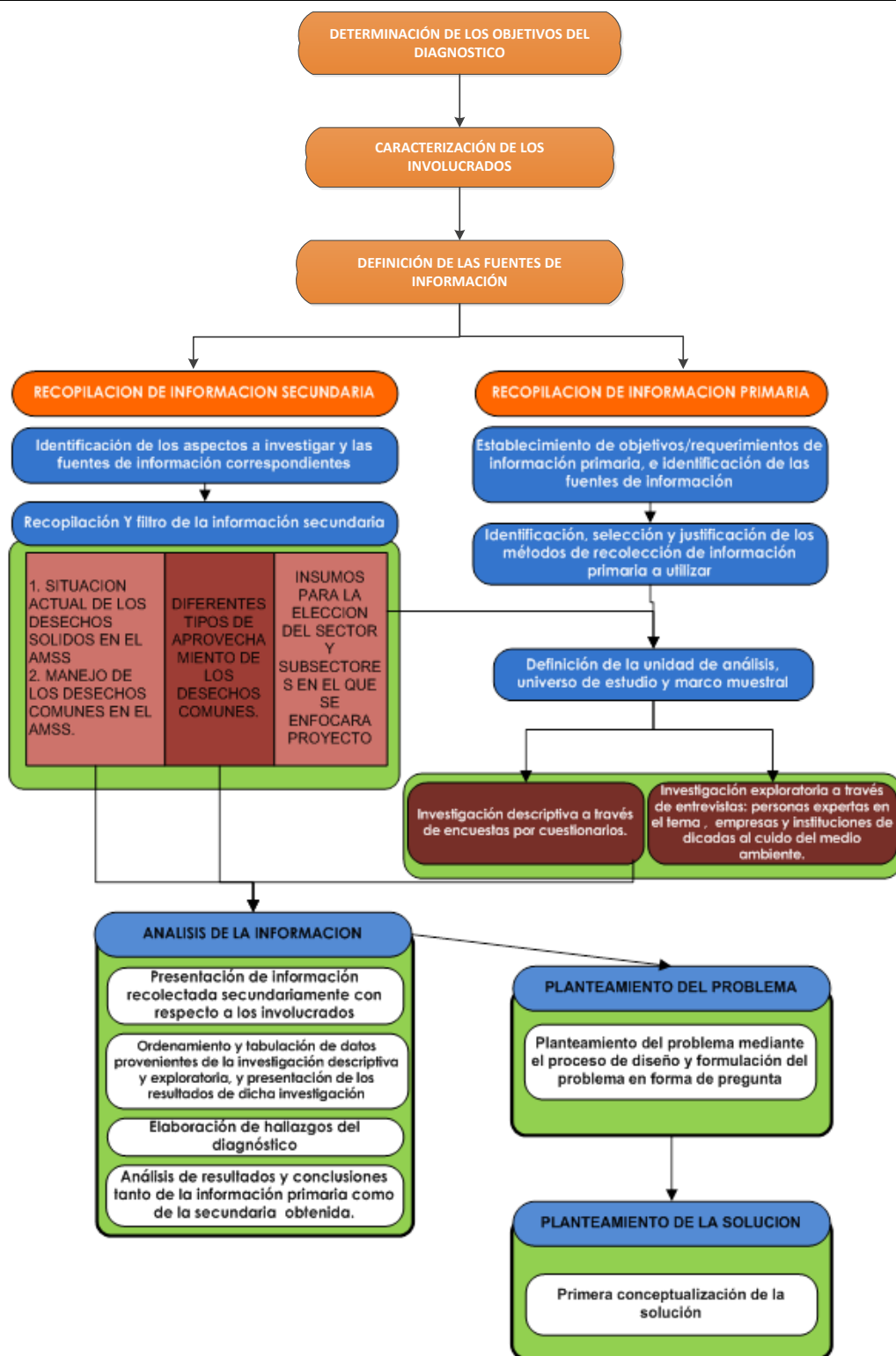


Ilustración 29 Esquema de la metodología para el diagnóstico.

4.3 Objetivos de la Investigación

- Determinar la cantidad de establecimientos de acopio y/o reciclaje que existen actualmente en el AMSS para el establecimiento de líneas base del mercado de aprovechamiento de desechos comunes.
- Conocer las distintas acciones que disponen las empresas acopiadoras y recicladoras para la admisión de desechos recuperados.
- Identificar cuáles son los métodos y estrategias de recuperación/adquisición de materiales aprovechables.
- Determinar la relación de volúmenes y demanda de desechos recuperados con los comercializados nacional e internacionalmente.
- Conocer cuáles son las acciones de sensibilización y educación ambiental que toman las empresas involucradas en las etapas de aprovechamiento de desechos recuperados.
- Determinar si existen asociaciones de empresas de recuperación y/o aprovechamiento con algún tipo de iniciativa ambiental y los beneficios de pertenecer a dichas asociaciones.
- Conocer las nociones y expectativas de las empresas hacia el mercado de reciclaje de desechos recuperables en el país.
- Conocer las recomendaciones y acciones de mejora en la recuperación de materiales aprovechables en el país.

4.4 Caracterización de los involucrados

Para la caracterización de los involucrados se siguió el procedimiento siguiente:

- Establecimiento de la cadena de aprovechamiento
- Definición de los actores de la cadena
- Determinación de las características de los involucrados

Como se mencionó anteriormente, el aprovechamiento de los desechos comunes se da a lo largo de un ciclo, el cual forma una cadena que va desde la generación del desecho y que abarca las actividades posteriores que llevan a su aprovechamiento.

Cadena de aprovechamiento de los desechos comunes



Ilustración 30 Cadena de aprovechamiento de los desechos comunes.

En esta cadena, participan diferentes actores que intervienen en el mercado de reciclaje, tanto a nivel nacional como internacional:

- Pепенadores y recolectores
- Intermediarios minoristas
- Intermediarios mayoristas
- Empresas maquiladoras y procesadoras
- Consumidores de reciclables
- Consumidores de productos reciclables

La intervención de estos actores en la cadena queda reflejada en la siguiente imagen:

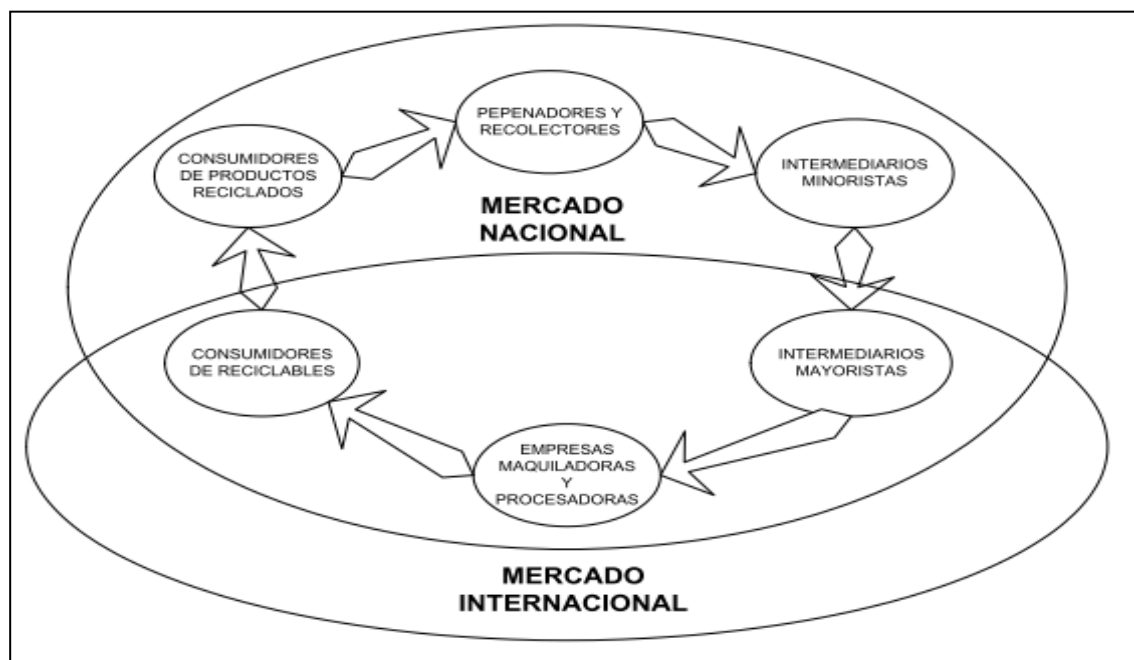


Ilustración 31 Actores en el mercado de reciclaje.

Cada una de las etapas de la cadena, se encuentra relacionada con uno o más actores



Ilustración 32. Relación de Involucrados con la Cadena

Cada uno de estos involucrados cumple una función muy importante para poder llevar a cabo el aprovechamiento de los desechos, por lo que serán las principales fuentes de investigación dependiendo de la importancia de cada eslabón en el proyecto así se indagara en ellos. A continuación se describen brevemente cada eslabón antes mostrado.

Pepenadores y Recolectores.

Se conoce como pepenador a las personas que buscan y recogen objetos de la basura, mientras que los recolectores realizan labores de recopilación antes que los desechos lleguen a la basura, ya sea mediante labores de separación o de recolección en el origen de los desechos



Ilustración 33 Pepenadores.

En ambos casos la labor de estos actores de la cadena es la de recolectar los materiales de desecho de acuerdo a su tipo (ya sean papel, plástico, etc.)

Intermediarios Minoristas

Se consideran como intermediarios minoristas a aquellos actores que se dedican a comprar los materiales para reciclaje en pequeñas cantidades a los pepenadores y recolectores, y que en la mayoría de las ocasiones, los comercializan con



Ilustración 34 Acopio de materiales recuperados.

los intermediarios mayoristas para que los reciclables pasen al siguiente eslabón de la cadena.

Los intermediarios minoristas, se clasifican como Estaciones de Transferencia, es decir, instalaciones permanentes o provisionales, de carácter intermedio, en las cuales se reciben desechos sólidos de las unidades recolectoras de baja capacidad, y se transfieren, procesados o no, a unidades de mayor capacidad, para su acarreo hasta el sitio de disposición final.

Intermediarios Mayoristas.

Los intermediarios mayoristas son quienes se dedican a la compra de reciclables en grandes cantidades, ya sea obteniéndolos directamente de los pepenadores y/o recolectores o, como ocurre en la mayoría de casos, comprándolos a intermediarios

minoristas para posteriormente comercializarlo ya sea a nivel nacional o internacional



Ilustración 35 Almacenamiento en centros de acopio mayorista.

Empresas Maquiladoras y Procesadoras.

Las empresas maquiladoras y procesadoras son aquellas que se dedican a procesar los materiales reciclables, mediante procesos específicos de acuerdo a su tipo.

Una vez procesados, los materiales antes considerados como desechos se convierten en materias primas para otros procesos productivos.

Algunas de las ventajas que ofrece el procesamiento de material de desecho para la producción de insumos son un menor consumo de energía para obtener las materias primas, en otros casos, se trata de una menor inversión en los costos de los materiales requeridos, y en ambos casos, se presenta la ventaja de un ahorro de materias primas vírgenes, por ejemplo, evitando la tala de árboles para la obtención de papel.



Ilustración 36 Almacenamiento en empresas procesadoras.

Consumidores de Reciclables.

Se consideran como consumidores de reciclables a aquellas empresas o entidades que utilizan materiales reciclados como insumos para sus procesos productivos o como parte de los mismos para la elaboración de los productos que ofrecen al mercado



Ilustración 37 Ejemplo de producto reciclado para el consumo.

Consumidores de Productos Reciclables.

Finalmente, los consumidores de productos reciclables son las entidades, instituciones o personas que compran y/o consumen productos elaborados utilizando materias primas derivadas de los procesos de reciclaje.

Con el reconocimiento de la problemática ambiental, y la concienciación respecto a la contaminación y el deterioro de los recursos naturales, este tipo de consumidores es cada vez mayor en los diferentes mercados. Son muchas las personas que en la actualidad prefieren productos “ambientalmente amigables” y productos que provienen del reciclaje

De manera más específica, los involucrados pueden clasificarse de acuerdo a la actividad que realizan en la cadena de aprovechamiento, y de acuerdo a subclasificaciones dentro de cada uno de los tipos antes descritos

4.5 Identificación de los Involucrados según la Actividad

A continuación se muestra una descripción de cada uno de los involucrados según el eslabón al que pertenezcan en la cadena de aprovechamiento de los desechos comunes.

Tabla 17 Matriz de identificación de los involucrados en el aprovechamiento de desechos comunes.

Recolección	Son todas las personas o empresas que se encargan de transportar los desechos desde su punto de origen o desde su disposición final hacia un lugar para su aprovechamiento	Pepenadores	Se consideran aquellas personas o grupos de personas que realizan la actividad de recolección en los rellenos sanitarios y otros lugares de disposición final de desechos en forma manual o con equipo rudimentario no mecanizado y proveen de materiales a las acopiadoras y/o procesadoras de cualquier tipo.	Formales	Aquellos que son contratados por empresas acopiadoras, de recolección o por los mismos rellenos sanitarios para la recuperación de los desechos.
				Informales	Aquellas personas que se dediquen a la recuperación de desechos de forma individual.
		Recolectores	Son todas las personas que realizan la actividad de recolección en lugares particulares distintos a los de disposición final de desechos y son	Directos	Ejecutan la actividad de recolección como acción secundaria vinculada a su actividad económica principal

			proveedores de materiales para las acopiadoras y/o procesadoras de cualquier tipo.	Indirectos	Encargados de la recolección de desechos aprovechables provenientes de los usos periódicos de terceros.
Acopiadoras	Empresas que se dedican únicamente a la acumulación de desechos sólidos comunes ya sea por los distintos tipos de recolectores para la posterior venta de los materiales ya sean destinados a la transformación fisicoquímica previa a la reutilización o para usarse directamente en procesos de reciclaje.	Mayorista	Todas las empresas que realizan la actividad de acopio pero realizan la compra de materiales principalmente a otras acopiadoras de menor capacidad de almacenaje.	Comercializadora nacional	Se dedican al acopio de materiales recuperados limitándose su venta en territorio nacional
				Exportadora	Además de abastecer de materiales recuperados a nivel nacional tienen posibilidad de exportación de dichos materiales.
		Minorista	todas los establecimientos dedicados al acopio de materiales recuperados principalmente por segregadores y recolectores particulares o del servicio de aseo	Formal	Establecimientos de acopio con menor capacidad de almacenaje. Poseen nombre y registro comercial
				Informal	Establecimientos de acopio con menor capacidad de almacenaje. Operan sin nombre ni registro comercial

Procesadoras	Son las empresas que utilizan material recuperado que compran de las diferentes empresas encargadas de la actividad de acopio o directamente a los recolectores y le aplican procesos fisicoquímicos para agregarle valor a los materiales que entran a sus procesos como insumos.	Distribuidoras	empresas encargadas de agregarle procesos de transformación menores como lavado, compactado, picado, etc. a los materiales recuperados para su posterior venta a empresas que elaboran productos a partir de los insumos ya previamente tratados.	Comercializadora nacional	son las que se limitan a vender su producto como materia prima para fabricas que transforman en nuevos productos
				Exportadora	Aplican procesos de preparación a materiales recuperados para vender a nivel nacional o en el extranjero.
		Recicladoras	Son las empresas que adquieren como materia prima material recuperado obtenido de las acopiadoras u otras procesadoras y le agregan procesos fisicoquímicos más completos para elaborar nuevos productos.		
	Maquiladoras	Una maquiladora es una empresa que importa materiales, para ser procesados o redistribuidos en el país.		Comercializadora nacional	Son las compañías que importan materiales recuperados para agregarle procesos menores de preparación para comercializarlos como insumos
				Exportadora	Son las empresas que importan materiales recuperados para elaborar nuevos productos para comercializar en el

					país y para su exportación.
Consumidores de productos reciclables.	Todas aquellas personas, empresas, instituciones, etc. Que por alguna iniciativa de tipo medioambiental, precio u otra razón son usuarios directos de productos elaborados a partir de desechos comunes recuperados que han pasado por toda la cadena de aprovechamiento y su destino último es como productos nuevos.				

También cabe destacar que existen involucrados que actúan indirectamente en la cadena de aprovechamiento que son todas las instituciones, entidades o autoridades gubernamentales encargadas de la protección o cuidado del medio ambiente, ya sea haciendo cumplir con reglamentos especiales, leyes o políticas; también se encargan del sensibilización de la población acerca de la problemática de los desechos.

Aunque algunas de estas entidades actúan directamente en la cadena a pesar de no tener como finalidad la obtención de beneficios con la comercialización de desechos sólidos comunes recuperados, solo lo realizan para que se cumpla el aprovechamiento del desecho y así beneficiar al medio ambiente.

4.6 Descripción de los Sub-Sistemas

Por otra parte, retomando el esquema de los actores del mercado del reciclaje, podemos identificar esta cadena como un sistema, en el cual cada uno de los actores representaría un sub-sistema con características particulares

Estos subsistemas identificados preliminarmente son:

- Pепенadores
- Recolectores especializados
- Recolectores ocasionales
- Recolectores internos
- Intermediarios minoristas
- Intermediarios mayoristas
- Empresas maquiladoras
- Consumidores de reciclables
- Consumidores de productos reciclados

Caracterización de los Pepenadores

Tabla 18 Caracterización de los pepenadores.

		Nombre del involucrado	PEPENADORES	
		Objetivo	La extracción de los desechos comunes que se encuentran mezclados con el resto de basura, independientemente del lugar en el que esta extracción se realice, para posteriormente comercializarlos.	
Entrada		Actividades		Salidas
Proceso anterior	Entrada			Salidas
Proceso anterior	Entrada			Proceso posterior
Generación de desechos sólidos	Basura	<ul style="list-style-type: none"> • Separación de los desechos comunes del resto de la basura. • Clasificación de los desechos comunes por su tipo. • Preparación de los desechos según requisitos de los centros de acopio. • Almacenamiento temporal de los desechos una vez clasificado. • Transporte de los desechos a centros de acopio (siguiente actor de la cadena). 		Desechos sólidos separados de acuerdo a su tipo
Implicados.				
		Recursos Humanos	Fuentes de recolección.	
		Indigentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Basureros domiciliarios. • Contenedores municipales e industriales. • Rellenos sanitarios. • Botaderos clandestinos. 	
Indicadores				

Caracterización de los recolectores especializados.

Tabla 19 Caracterización de los recolectores especializados.

		Nombre del involucrado	RECOLECTORES	
		Objetivo	Recolectar los distintos desechos de acuerdo a su tipo para su posterior comercialización a centros de acopio o empresas procesadoras.	
Entrada		Actividades		Salidas
Proceso anterior	Entrada			Salidas
Proceso anterior	Entrada			Proceso posterior
Generación de desechos sólidos	Desechos sólidos separados por tipos	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar los desechos sólidos de acuerdo a su tipo. • Clasificación de los desechos comunes por su tipo. • Preparación de los desechos según requisitos de los centros de acopio. • Almacenamiento temporal de los desechos una vez clasificado. • Transporte de los desechos a centros de acopio (siguiente actor de la cadena) 		Desechos sólidos separados de acuerdo a su tipo
		Recursos		
		Implicados.	Fuentes de recolección.	
		Transportistas de carga liviana.	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas urbanas. • Parques industriales. 	
		Indicadores		

Caracterización de los recolectores ocasionales.

Tabla 20 Caracterización de los recolectores ocasionales.

		Nombre del involucrado	RECOLECTORES	
		Objetivo	Recolectar los distintos desechos de acuerdo a su tipo para su posterior comercialización a centros de acopio.	
Entrada		Actividades		Salidas
Proceso anterior	Entrada			Salidas
Proceso anterior	Entrada	Actividades		Proceso posterior
Generación de desechos sólidos	Desechos.	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección selectiva de los desechos sólidos. • Preparación de los desechos según requisitos de los centros de acopio. • Almacenamiento temporal de los desechos una vez clasificado. • Transporte de los desechos a centros de acopio (siguiente actor de la cadena) 		Desechos sólidos separados de acuerdo a su tipo
Recursos				
		Implicados.	Fuentes de recolección.	
		Personas particulares.	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas de afluencia masiva. • Zonas urbanas. 	
Indicadores				

Caracterización de recolectores internos.

Tabla 21 Caracterización de recolectores internos.

		Nombre del involucrado	RECOLECTORES			
		Objetivo	Recolectar los distintos desechos de acuerdo a su tipo para su posterior comercialización.			
Entrada		Actividades			Salidas	
Proceso anterior	Entrada				Salidas	Proceso posterior
Generación de desechos sólidos	Desechos.	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección selectiva de los desechos sólidos. • Preparación de los desechos según requisitos de los centros de acopio. • Almacenamiento temporal de los desechos una vez clasificado. • Transporte de los desechos. 			Desechos sólidos separados de acuerdo a su tipo	Acopio de desechos
Recursos						
		Implicados.	Fuentes de recolección.			
		Instituciones. Personas particulares	<ul style="list-style-type: none"> • Edificios institucionales. • Edificios de oficinas. • Zonas urbanas. 			
Indicadores						
Cantidad de materiales recuperables que adquieren.						
Cantidad de material que recuperan.						

Caracterización de los intermediarios minoristas.

Tabla 22 Caracterización de los intermediarios minoristas.

		Nombre del involucrado	INTERMEDIARIOS MINORISTAS		
		Objetivo	Acopiar los desechos previos a su comercialización a intermediarios mayoristas o empresas procesadoras para su recuperación.		
Entrada		Actividades			Salidas
Proceso anterior	Entrada				Salidas
					Proceso posterior
Recolección de desechos	Desechos sólidos clasificados de acuerdo a su tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de los desechos clasificados. • Almacenamiento de los desechos comunes de acuerdo a su tipo • Preparación de unidades de manejo para la distribución a intermediarios mayoristas/consumidores • Comercialización o Transporte de los desechos de acuerdo a su tipo hacia intermediarios mayoristas/consumidores 			Desechos sólidos en unidades de manejo de acuerdo a su tipo Procesamiento de reciclables o acopia con intermediario mayorista.
Recursos					
		Implicados	Fuentes de abastecimiento		
		Centros de acopio formal e informal.	<ul style="list-style-type: none"> • Pепенadores • Recolectores ocasionales. 		
Indicadores					
Volumen mensual					
Demanda					

Caracterización de intermediarios mayoristas.

Tabla 23 Caracterización de intermediarios mayoristas.

		Nombre del involucrado	INTERMEDIARIOS MAYORISTAS	
		Objetivo	Acopiar los desechos previos a su comercialización a empresas procesadoras nacionales e internacionales para su aprovechamiento.	
Entrada		Actividades		Salidas
Proceso anterior	Entrada			Salidas
				Proceso posterior
Recolección de desechos	Desechos sólidos clasificados de acuerdo a su tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de los desechos clasificados. • Almacenamiento de los desechos comunes de acuerdo a su tipo • Preparación de unidades de manejo para la distribución. • Comercialización o Transporte de los desechos de acuerdo a su tipo hacia empresas procesadoras. 		Desechos sólidos en unidades de manejo de acuerdo a su tipo Procesamiento de reciclables
Recursos				
		Implicados	Fuentes de abastecimiento	
		Centros de acopio formales. Empresas procesadoras.	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectores especializados. • Recolectores internos. • Intermediarios minoristas. 	
Indicadores				
Volumen diferenciado mensual				
Demanda diferenciada.				

Caracterización de las empresas maquiladoras.

Tabla 24 Caracterización de las empresas maquiladoras.

		Nombre del involucrado	EMPRESAS MAQUILADORAS		
		Objetivo	Procesar los desechos recuperados y obtener insumos para procesos productivos		
Entrada		Actividades		Salidas	
Proceso anterior	Entrada			Salidas	Proceso posterior
Acopio de desechos comunes por tipo	Desechos comunes de acuerdo a su tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de los desechos clasificados. • Almacenamiento de los desechos comunes de acuerdo a su tipo • Realizar los procesos correspondientes a cada tipo de desecho para su reincorporación a proceso de fabricación. • Comercialización o Transporte de los desechos transformados a empresas recicladoras. 		Materias primas recicladas	Elaboración de "productos reciclables"
Recursos					
		Implicados	Fuentes de abastecimiento		
		Empresas transformadoras.	<ul style="list-style-type: none"> • Intermediario minorista. • Intermediario mayorista. • Industrias manufactureras. • Recolectores internos. 		
Indicadores					
Volumen diferenciado mensual					
Demanda diferenciada.					

Caracterización de consumidores reciclables.

Tabla 25 Caracterización de consumidores reciclables.

		Nombre del involucrado	CONSUMIDORES DE RECICLABLES		
		Objetivo	Elaborar productos de uso o de consumo a base de materias primas recicladas		
Entrada		Actividades		Salidas	
Proceso anterior	Entrada			Salidas	Proceso posterior
Procesamiento de reciclables	Insumo a base de desechos recuperados.	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de productos utilizando materias primas recicladas como insumo, ya sea combinadas o no con materia prima virgen 		Productos reciclados	Distribución y venta a los consumidores
		Recursos			
		implicados	Fuente de abastecimiento.		
		Empresas manufactureras.	<ul style="list-style-type: none"> Empresas maquiladoras 		
		Indicadores			
		Volumen diferenciado mensual			
		Demanda diferenciada.			

Caracterización de los consumidores de productos reciclados.

Tabla 26 Caracterización de los consumidores de productos reciclados.

		Nombre del involucrado	CONSUMIDORES DE PRODUCTOS RECICLABLES			
		Objetivo	Consumir productos reciclados			
Entrada		Actividades			Salidas	
Proceso anterior	Entrada				Salidas	Proceso posterior
		<ul style="list-style-type: none"> • Adquieren productos producidos con insumos reciclados. • Adquirir productos con materiales reutilizados. 				
Recursos						
		implicados	Fuentes de abastecimiento			
		Personas en general	<ul style="list-style-type: none"> • Centros comerciales • Establecimientos que oferten productos reciclados. 			
Indicadores						

4.7 Fuentes De información para la investigación.

Una vez definidos los involucrados, se tienen las siguientes fuentes para la obtención de información:

Tabla 27 Matriz de relación de objetivos de investigación y fuentes de información.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN
Obtener toda la información acerca de la situación actual de la cadena de aprovechamiento de desechos comunes	Empresas acopiadoras y procesadoras de desechos sólidos del AMSS
Comprobar la validez del planteamiento inicial del problema descrito en la etapa de anteproyecto	
determinar cuáles son los niveles de recuperación y aprovechamiento de desechos comunes	
Determinar los ciclos de aprovechamiento más convenientes para los desechos comunes	
Exigencias y requisitos que se tienen en las distintas etapas del aprovechamiento de desechos comunes	ONG`S
Conocer de proyectos similares que se están realizando en el país y los llevados a cabo en otros países	
Qué proyectos han tenido éxito y cuáles son los elementos determinantes	
Que propuestas e iniciativas de organismos internacionales podrían estimular a las empresas que realicen actividades relacionadas al aprovechamiento de desechos comunes e impulsar el desarrollo de dichas actividades.	Gobierno y entidades reguladoras
Cuáles son las políticas, leyes y normas de aplicación	
Que limitaciones e incentivos se dan a las empresas que practican alguna de las actividades del aprovechamiento	
Comportamiento de las empresas dedicadas a las actividades de aprovechamiento de los desechos comunes en los últimos años	
Identificar las empresas que realizan alguna actividad económica referente al aprovechamiento de desechos	

4.8 Métodos de Investigación a Utilizar.

Tabla 28 Métodos de investigación a utilizar según la fuente de información

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN	SELECCIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN Y MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN A UTILIZAR	JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN Y MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS A UTILIZAR
<p>Obtener toda la información acerca de la situación actual de la cadena de aprovechamiento de desechos comunes</p>	<p>Empresas acopiadoras y procesadoras de desechos sólidos del AMSS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Investigación: Descriptiva • Método de Recolección de Datos: Encuesta a través de Cuestionario. 	<p>Puesto a que es la parte medular de la etapa del estudio es indispensable un alto grado de precisión en los datos a utilizar para el análisis característica propia de la investigación descriptiva. Además de la diversidad de datos cuantitativos y cualitativos a compilar asimismo tomando en cuenta la disposición de tiempo y situación geográfica de las empresas a visitar lo que se facilita con un instrumento uniforme.</p>
<p>Conocer de proyectos similares que se están realizando en el país y los llevados a cabo en otros países</p>	<p>ONG`S</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Investigación: Exploratoria. • Método de Recolección de Datos: Encuesta a través de Entrevista no dirigida. 	<p>Debido a la necesidad de la obtención de información de personas especialistas en el tema no tiene limitante alguna; y las preguntas no van dirigidas hacia una respuesta en particular sino a ideas que pueda expresar el entrevistado</p>
<p>Cuáles son las políticas, leyes y normas de aplicación</p>	<p>Gobierno y entidades reguladoras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Investigación: Secundaria • Método de Recolección de Datos: Investigación Bibliográfica. 	<p>Dado que existen estudios si bien es cierto no sobre el tema específico en alguna medida proveen de datos que servirán para poder medir el desarrollo de los métodos de aprovechamiento con respecto a la situación actual que se pretende establecer</p>

4.9 Metodología de la investigación de fuentes de información primaria.

4.9.1 Metodología del muestreo

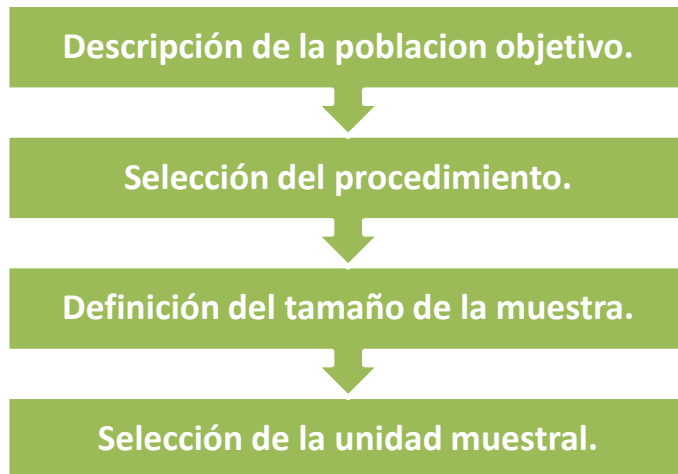


Ilustración 38 Esquema de la metodología de muestreo utilizada.

Definición de la población objetivo.

Para definir acertadamente la población objetivo se debe tener claridad absoluta sobre el objetivo general del estudio, ya que este será la guía para los pasos posteriores, el objetivo general del estudio que se planteo es el siguiente:

“Conocer la situación actual de los involucrados en la cadena de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes en el área metropolitana de san salvador, permitiendo así caracterizar la forma en la cual se desempeñan los involucrados”.

Población objetivo:

- ✓ Empresas acopiadoras de desechos sólidos comunes recuperados.
- ✓ Empresas recicladoras de desechos sólidos comunes recuperados.
- ✓ Recolectores formales e informales de desechos sólidos comunes para el aprovechamiento mediante la comercialización.

Elemento muestral:

- ✓ Persona a cargo de la empresa.
- ✓ Recolectores formales e informales.
- ✓ Personas dedicadas a la recolección formal e informal de desechos sólidos comunes.

Unidad maestra:

- ✓ Empresas acopiadoras.
- ✓ Empresas recicladoras.
- ✓ Recolectores.

Alcance: Área Metropolitana de San Salvador.

Marco Muestral: Para la investigación de empresas dedicadas a actividades relacionadas con la recuperación y reciclaje se parte de una base de datos de empresas del mercado de reciclaje, proporcionada por el MARN, dentro de la cual se encuentran registradas la cantidad de empresas por tipo que se detallan a continuación:

Tabla 29 Marco muestral del muestreo.

Acopiadoras	Recicladoras
53	12

El detalle de las empresas se expone con mayor detalle en la tabla²³ siguiente:

²³ Estudio del potencial de reciclaje de los desechos sólidos JICA 2006.

Tabla 30 Base de datos inicial, registradas por el MARN.

Empresa	Municipio	Material que maneja	Tipo
ALAS DORADAS S.A. DE C.V.	San Juan Opico	Papel y cartón	Recicladora
Almacenamiento todo verde	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora
AVANGARD	Soyapango	Plásticos	Acopiadora
DIGA	San Martín	Cartón	Acopiadora
DISTRIBUIDORA COMERCIAL FIGUEROA, AGUA DE COCO, COCO COOL	Ciudad Merliot	PET	Acopiadora
DISTRIBUIDORA Y RECICLADORA TEXTIL	Soyapango	Textiles	Acopiadora
DURAN COMPANY, S.A. DE C.V.	San Salvador	Metales Ferrosos y No Ferrosos	Acopiadora
ECO SISTEMAS INTEGRALES S.A. DE C.V.	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora
ECOAMIGOS DEL PLÁSTICO / ASIPLASTIC	Ciudad Merliot	Plásticos	Acopiadora
ECOLOGÍA Y TECNOLOGÍA S.A.	Antiguo Cuscatlán	Desechos Comunes	Acopiadora
EL COCAL - NEJAPA	Nejapa	Desechos Comunes	Acopiadora
El Reciclan	Mejicanos	Desechos Comunes	Acopiadora
FIBERTEX S.A. DE C.V.	Ilopango	Textiles	Acopiadora
FUNDACIÓN ABA	Ilopango	Desechos Comunes	Acopiadora
FUNDACIÓN RECICLADORA DE RESIDUOS PLÁSTICOS (RECIPLAST)	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora
GARBAL / IBERPLASTIC	San Salvador	Plásticos	Recicladora
HISPALIA S.A. DE C.V.	Ciudad Delgado	Papel y cartón	Recicladora
INDUREC	Ilopango	Plásticos	Recicladora
INDUSTRIAS CAYAHUANCA	San Salvador	HDPE y LDPE	Acopiadora
INDUSTRIAS DE RECICLAJE SALVADOREÑA S.A. (INDRESA)	San Salvador	Metales No Ferrosos	Acopiadora
INDUSTRIAS LA CONSTANCIA S.A. DE C.V.	San Salvador	PET	Acopiadora
INSOEX	Soyapango	Plásticos	Recicladora

INVEMA	Soyapango	Desechos Comunes	Acopiadora
INVERSIONES CRISSAL	Mejicanos	Desechos Comunes	Acopiadora
INVERSIONES REPACESA (Conave)	San Salvador	Papel y Aluminio	Acopiadora
IRCA, Agencia MOYSI-RAMIZ	San Salvador	Desechos Comunes	Recicladora
JULIO SANTILLANA	Soyapango	Desechos Comunes	Acopiadora
KIMBERLY CLARK	San Juan Opico	Papel y cartón	Recicladora
LIZA S.A.	Santa Tecla	Vidrio	Acopiadora
MARCEYA S.A. DE C.V.	Apopa	Papel	Recicladora
MATRICERIA INDUSTRIAL ROXI	Ciudad Delgado	Plásticos	Recicladora
MIRAJE DE R.L.	Ilopango	Desechos Comunes	Acopiadora
NECONSA	San Martín	Metales Ferrosos	Acopiadora
PANAMERICANA DE RECICLAJES	San Salvador	Textiles	Acopiadora
PLÁSTICOS EL PANDA S.A. DE C.V.	Ciudad Merliot	Plásticos	Recicladora
PROCOMES	San Salvador	Desechos Comunes	Intermediaria
PROMA	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora
RABE recicles S.A.	Apopa	Desechos Comunes	Acopiadora
Rec. Santa Tecla	Santa Tecla	Desechos Comunes	Acopiadora
Recicladora 5 de Nov.	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora
Recicladora Bendición de Dios	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora
Recicladora Concepción	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora
RECICLADORA DON BOSCO	Soyapango	Papel	Acopiadora
Recicladora El Pito	Apopa	Desechos Comunes	Acopiadora
Recicladora La Centroamericana	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora
Recicladora Los Manguitos	Apopa	Desechos Comunes	Acopiadora
Recicladora los Tecleños	Santa Tecla	Desechos Comunes	Acopiadora
Recicladora Lourdes	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora
Recicladora Oliva Bonilla	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora

RECICLADORES PLÁSTICOS	San Salvador	Plásticos	Acopiadora
Reciclaje apopa	Apopa	Desechos Comunes	Acopiadora
Reciclaje Santa Lucía	Soyapango	Desechos Comunes	Acopiadora
Reciclaje Total	Ilopango	Desechos Comunes	Acopiadora
RECICLAJES S.A. DE C.V.	Soyapango	Papel y cartón	Acopiadora
Recicladora El Bosque	San Salvador	Papel	Acopiadora
Recicles S.A. de C.V.	San Salvador	Desechos Comunes	Acopiadora
RECIMAFE	San Salvador	Aluminio	Acopiadora
RECITODO	San Salvador	Plásticos	Acopiadora
Recuperadora de Cartón T&M S.A. de C.V.	San Salvador	Papel y cartón	Acopiadora
SALVACOLA	San Salvador	PET	Recicladora
SALVAPLASTIC S.A. DE C.V.	Antiguo Cuscatlán	Plásticos	Acopiadora
SERPACA S.A. de C.V.	San Salvador	Papel	Acopiadora
TAMCIS S.A. DE C.V.	Santa Tecla	Papel y cartón	Recicladora
TERMOENCOGIBLES	Ciudad Merliot	LDPE	Acopiadora
ÚNICA	Mejicanos	Desechos Comunes	Acopiadora

Selección del procedimiento.

En esta etapa se detallan cada uno de las técnicas de muestreo utilizadas para cada población objetivo, definida anteriormente.

4.9.2 Procedimiento de muestreo para empresas acopiadoras y recicladoras.

Muestreo por Cuotas

Se fija generalmente sobre la base de un buen conocimiento de los estratos de la población y/o de los individuos más "representativos" o "adecuados" para los fines de la investigación. Mantiene, por tanto, semejanzas con el muestreo aleatorio estratificado, pero no tiene el carácter de aleatoriedad de aquél.

La característica más importante de este método es que el investigador selecciona de todas las categorías de una de las variables que representan a la población.

Los criterios para la selección de las empresas acopiadoras y recicladoras encuestadas que aseguran que sean representativas para el propósito de la investigación se listan a continuación:

- ✓ Jerarquía por nivel de importancia de los municipios ²⁴ en donde se encuentran ubicadas.
- ✓ Si existiesen empresas que no estén disponibles durante el periodo de estudio, se procede a completar la cuota de empresas a encuestar.

Una vez determinados los criterios de cumplimiento de las cuotas se obtiene el total de empresas por tipo a encuestar:

Tabla 31 Total de empresas estimadas a encuestar.

Acopiadoras	Recicladoras
48	10

²⁴ Basado en la jerarquización por nivel de importancia de municipios en el apartado 2.2.1 de este documento

4.9.3 Procedimiento de muestreo para recolectores.

Muestreo por bola de nieve

Este método se basa en la premisa que los miembros de la población en estudio se conocen entre sí. Esta metodología se localiza a algunos individuos, los cuales conducen a otros, y estos a otros, y así hasta conseguir una muestra suficiente. Este tipo se emplea muy frecuentemente cuando se hacen estudios con poblaciones "marginales", o de actividades económicas poco usuales.

Dado que este segmento que se someterá a estudio no se encuentra registrado en ninguna base formal de información a nivel nacional se procedió a utilizar el ya que con La idea central es que cada individuo en la población puede nominar a otros individuos en la zona.

Fases

El muestreo en bola de nieve, básicamente sigue las siguientes etapas.

1. **Descripción de la población objetivo:** recolectores formales e informales detallados en la descripción y caracterización que se dedican a las actividades relacionadas con la recolección/segregación selectiva de desechos sólidos comunes inorgánicos para la comercialización.
2. **Proceso de referenciarían:** Se comenzó el abordaje de recolectores del municipio de San Salvador, luego de la entrevista se le pide al encuestado nominar y contactar individuos de la población objetivo.
3. **Entrevista:** Cuando la persona es contactada aleatoriamente, se le entrevista y a su vez se le pide que nomine a otras personas dentro de la población objetivo, el patrón de identificación de la ubicación geográfica de otros grupos de individuos pertenecientes a la población objetivo fue el siguiente:
 - San salvador
 - Ayutuxtepeque
 - Ilopango
 - Soyapango
 - Mejicanos
4. **Repitiendo el procedimiento:** Cada grupo de nominados representa una etapa, se forma entonces una línea de respondientes-referenciado-respondiente, a esta cadena se le denomina la "bola de nieve".

Definición del tamaño de la muestra y unidad muestral

Dado que por la naturaleza de las entidades que se definieron como objetos de estudio se analizaron con métodos de muestreo no probabilísticos, los tamaños de las muestras no dependen de fórmulas definidas sino más bien de las variables propias de cada uno de los métodos utilizados.

4.9.4 Tamaño de la muestra para las empresas.

Para las empresas acopiadoras a ser encuestadas se ha desglosado el total de empresas que se encuestaran, siguiendo los criterios de importancia por municipio de situación geográfica que definen las cuotas de investigación que se propusieron cumplir para cada uno de los tipos de empresas, las cuales se desglosan de la siguiente manera:

Tabla 32 Detalle de empresas acopiadoras a ser encuestadas.

Municipio	Empresas acopiadoras a encuestar
San Salvador.	23
Soyapango	7
Ilopango	4
Santa Tecla.	3
Mejicanos	3
TOTAL	40

Tabla 33 Detalle de empresas recicladoras a ser encuestadas

Municipio	Empresas recicladoras a encuestar
San Salvador.	3
Soyapango	1
Ilopango	1
Santa Tecla.	1
Ciudad Delgado	3
Apopa	1
TOTAL	10

4.9.5 Tamaño de la muestra para los recolectores<

Para el caso de los recolectores el tamaño de la muestra se ha definido a posteriori dado a las características del tipo de muestreo utilizado, el periodo delimitado para la investigación y a la condición itinerante del objeto de estudio, basado en las referencias e investigación en cada uno de las ubicaciones geográficas indicadas, se obtuvo la muestra por municipio siguiente:

Tabla 34 Detalle de recolectores a ser encuestados.

Municipio	Individuos Entrevistados
San salvador	24
Ayutuxtepeque	7
Ilopango	5
Soyapango	5
Mejicanos	4
Total	45

4.10 Identificación de los medios de recolección de información primaria

4.10.1 La Observación

Es el registro visual de lo que ocurre en una situacional real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia.

Previamente a la ejecución de la observación

Al igual que con otros métodos, previamente a la ejecución de la observación el investigador debe definir los objetivos que persigue, determinar su unidad de observación, las condiciones en que asumirá la observación y las conductas que deberán registrarse. La observación se puede clasificar de las siguientes maneras:

1) Según la relación del observador

- Observación participante: implica que el investigador o el responsable de recolectar los datos se involucre directamente con la actividad objeto de la observación, lo que puede variar desde una integración total del grupo o ser parte de éste durante un periodo

- Observación no participante: ocurre cuando el investigador no tiene ningún tipo de relaciones con los sujetos que serán observados ni forma parte de la situación en que se dan los fenómenos en estudio.

2) Según la especificidad del instrumento de observación

- Observación simple, no regulada o no controlada: es aquella en la que solo se tienen unos lineamientos generales para la observación sobre los aspectos del fenómeno que el investigador tiene interés en conocer.
- Observación sistemática, regulada o controlada: es aquella en la que se dispone de un instrumento estandarizado o estructurado para medir las variables en estudio de una manera uniforme.

Los métodos de observación, a pesar de sus muchas ventajas, tienen una limitación crucial: no pueden observar motivos, actitudes o intenciones, lo cual reduce agudamente su utilidad de diagnóstico. En general, el método de observación es sumamente útil en todo tipo de investigación: exploratoria, descriptiva, causal y experimental.

4.10.1 La Encuesta o Cuestionario

Es el método que utiliza un instrumento o formulario impreso, destinado a obtener repuestas sobre el problema en estudio y que el investido o consultado llena por sí mismo. El cuestionario puede aplicarse a grupos o individuos estando presente el investigador o el responsable de recoger la información, o puede enviarse por correo a los destinatarios seleccionados en la muestra.

Debido a su administración se pueden presentar problemas relacionados con la cantidad y calidad de datos que se pretenden obtener para el estudio. Algunos problemas asociados con el envío de los cuestionarios podrían ser: que no fuese devuelto; los consultados pueden evadir la respuesta a alguna pregunta o no darle la importancia necesaria a las respuestas proporcionadas. Por ello y otros factores más, el instrumento que se use para la recolección de datos debe ser objeto de una cuidadosa elaboración.

Algunas ventajas del cuestionario son:

- Su costo relativamente bajo
- Su capacidad para proporcionar información sobre un mayor número de personas en un periodo bastante breve
- La facilidad de obtener, cuantificar, analizar e interpretar los datos.

Dentro de las limitaciones de este método figuran las siguientes:

- Es poco flexible
- La información no puede variar ni profundizarse
- Si el cuestionario es enviado por correo se corre el riesgo de que no llegue al destinatario o no se obtenga respuesta de los encuestados
- Resulta difícil obtener una alta tasa de cuestionarios completados al 100%. Debido a esa posible pérdida de información se recomienda cuando se use este método una muestra más grande de sujetos de estudio.

4.10.2 La Entrevista

Es la comunicación establecida entre el investigador y el sujeto estudiado a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto.

Se estima que este método es más eficaz que el cuestionario, ya que permite obtener una información más completa. A través de ella el investigador puede explicar el propósito del estudio y especificar claramente la información que necesita, si hay una interpretación errónea de la pregunta permite aclararla, asegurando una mejor respuesta. Es también posible buscar la misma información por distintos caminos en diversos estadios de la entrevista, obteniéndose así una comprobación de la veracidad de las respuestas.

Hay dos tipos de entrevista: la dirigida y la no dirigida.

Entrevista dirigida

Llamada también formal o estandarizada. Se caracteriza por estar rígidamente estandarizada, se plantean idénticas preguntas y en el mismo orden a cada uno de los participantes, quienes deben escoger la respuesta entre dos, tres o más alternativas que se les ofrecen. Para orientar mejor la Entrevista se elabora un cuestionario, que contiene todas las preguntas. Sin embargo, al utilizar este tipo de entrevista el investigador tiene limitada libertad para formular preguntas independientes generadas por la interacción personal.

Entre las ventajas que tiene este tipo de Entrevista, se mencionan:

- La información es más fácil de procesar, simplificando el análisis comparativo.
- El entrevistador no necesita estar entrenado arduamente en la técnica.
- Hay uniformidad en la información obtenida.

Entre las desventajas se tienen:

- Es difícil obtener información confidencial.
- Se limita la posibilidad de profundizar en un tema que emerja durante la Entrevista.

El objetivo de este tipo de entrevistas es obtener información de una muestra importante, con el objetivo de establecer comparaciones.

Entrevista no dirigida

Es más flexible y abierta que una entrevista dirigida, aunque los objetivos de la investigación rigen a las preguntas, su contenido, orden, profundidad y formulación se encuentran por entero en manos del entrevistador. Si bien el investigador, sobre la base del problema, los objetivos y las variables, elabora las preguntas antes de realizar la entrevista, modifica el orden, la forma de encauzar las preguntas o su formulación para adaptarlas a las diversas situaciones y características particulares de los sujetos de estudio.

Entre las ventajas de este tipo de Entrevista se tienen:

- Es adaptable y susceptible de aplicarse a diversos actores en situaciones diferentes.
- Permite profundizar en temas de interés.
- Orienta posibles hipótesis y variables cuando se exploran áreas nuevas.

Entre sus desventajas se mencionan:

- Se requiere de mayor tiempo.
- Es más costoso por la inversión de tiempo de los entrevistadores.
- Se dificulta la tabulación de los datos.
- Se requiere mucha habilidad técnica para obtener la información y mayor conocimiento del tema.

4.11 Selección de los medios más adecuados para la recolección de información primaria

De acuerdo a lo establecido en el apartado anterior, respecto al tipo de investigación y al análisis de los involucrados más directos, los medios de recolección de información primaria más adecuados son los siguientes:

Tabla 35 Asignación de tipo de medio de recolección de información por tipo de involucrado.

Tipo de involucrado	Medio de recolección de información primaria.	Justificación de los medios expuestos.
Recolectores	<ul style="list-style-type: none"> → Entrevista. → Observación 	<p>Para abordar a este tipo de involucrado y poder tener un mejor acercamiento se realizara por medio de la entrevista no dirigida y así conocer toda la dinámica de este involucrado en la cadena de recuperación.</p> <p>La observación será muy importante para el estudio de esta población; ya que podrá apreciarse directa e indirectamente el grado de sensibilidad que experimentan en la cadena.</p>
Empresas Acopiadoras y Recicladoras	→ Encuesta	La encuesta (previamente definida) permitirá tener un acercamiento más puntual y directo con este tipo de involucrados, permitiendo dar espacio a comentarios más amplios por parte del mismo, dando apertura a percepciones personales y profesionales.

4.12 Diseño de cuestionario.

El proceso de diseño del cuestionario es más que una colección de preguntas, el objetivo de este no debe ser mayor ni menor que lo necesario para satisfacer los objetivos del estudio. Cuando se elabora el instrumento de recolección de información es necesario analizar en qué forma dicho instrumento de medición cumple la función para la cual ha sido diseñado, este análisis debe realizarse antes de iniciar la recolección de datos lo que permitirá introducir las modificaciones necesarias antes de su suministro a la muestra.

Una condición final es impuesta por la disposición del entrevistado y su capacidad para contestar, se refiere a la estructura del instrumento, es decir que debe ser de redacción clara y con una secuencia lógica.

A continuación se detallan las preguntas principales con los objetivos que se buscan cumplir en la realización de la encuesta y posteriormente a esto se muestra la encuesta dirigida.

4.12.1 Encuesta para centros de acopio.

Tabla 36 Matriz de congruencia para instrumentos de centros de acopio.

Especificación General	Objetivo Específico de la Investigación	Pregunta
DATOS GENERALES.		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar la cantidad de establecimientos de acopio y/o reciclaje que existen actualmente en el AMSS para el establecimiento de líneas base del mercado de aprovechamiento de desechos comunes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualizar la base de datos de empresas acopiadoras y procesadoras determinada por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre o razón social ▪ Actividad económica a la que se dedica ▪ Persona de contacto ▪ Teléfonos/mail
ACCIONES CON DESECHOS SÓLIDOS: CENTROS DE ACOPIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Determinar cómo se interrelacionan los diferentes actores nacionales y extranjeros en la cadena de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer los diferentes tipos de desechos que recuperan los centros de acopio y su volumen respectivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué tipo de desechos y que volúmenes acopia mensualmente?

<p>aprovechamiento de los desechos recuperados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la relación de volúmenes y demanda de desechos recuperados con los comercializados nacional e internacionalmente. • Identificar cuáles son los métodos y estrategias de recuperación/adquisición de materiales aprovechables. • Conocer las distintas acciones que disponen las empresas acopiadoras y recicladoras para la admisión de desechos recuperados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar los principales proveedores de los centros de acopio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Quiénes son sus proveedores? ▪ ¿Los proveedores actuales, cubren su demanda de desechos recuperables? ▪ ¿Quiénes son sus proveedores mayoritarios?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer las principales estrategias utilizadas por los centros de acopio para la recuperación de los desechos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿compra en planta a pepenadores/segregadores? ▪ ¿compra a otros centros de acopio? ▪ ¿tiene establecidos centros de acopio propios o puntos de entrega voluntaria a nivel nacional? ▪ ¿Posee rutas de recolección para los desechos recuperables?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar las diferentes condiciones de recepción y venta de los desechos recuperados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué condiciones de recepción exige a sus proveedores de los desechos recuperados? ▪ ¿Qué condiciones de comercialización exigen sus compradores de desechos recuperados?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer los compradores de los centros de acopio de desechos recuperados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Dónde comercializa los desechos recuperados? ▪ ¿Quiénes son sus compradores?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer la demanda de desechos recuperados en el 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuál es su demanda promedio mensual exigida por sus

	mercado.	compradores? <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué cantidad y tipo de desecho comercializa y a dónde?
	<ul style="list-style-type: none"> Determinar las principales dificultades de los centros de acopio para su interacción con los otros involucrados en la cadena de aprovechamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son sus mayores dificultades para su funcionamiento?
SONDEO E OPINIÓN SOBRE EL MERCADO DE RECUPERACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL PAÍS.		
<ul style="list-style-type: none"> Determinar si existen asociaciones de empresas de recuperación y/o aprovechamiento con algún tipo de iniciativa ambiental y los beneficios de pertenecer a dichas asociaciones. Conocer las nociones y expectativas de las empresas hacia el mercado de reciclaje de desechos recuperables en el país. Conocer las recomendaciones y acciones de mejora en la recuperación de materiales aprovechables en el país. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer la perspectiva del mercado de desechos recuperables en el país desde el punto de vistas de los centros de acopio. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es su opinión sobre la recuperación y reciclaje de desechos recuperables a nivel nacional? ¿Cuáles son sus expectativas sobre el mercado de desechos recuperables?
	<ul style="list-style-type: none"> Conocer la disposición de las empresas a realizar alianzas con las municipalidades para el desarrollo de acciones de recuperación. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Estaría su empresa dispuesta a realizar alianzas con los municipios, para el desarrollo de acciones de recuperación?
	<ul style="list-style-type: none"> Conocer propuestas de mejora para la cadena de aprovechamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué acciones recomendaría su empresa para mejorar la recuperación de los desechos recuperables?

ACCIONES DE SENSIBILIZACIÓN/EDUCACIÓN AMBIENTAL

<ul style="list-style-type: none">• Determinar si existen asociaciones de empresas de recuperación y/o aprovechamiento con algún tipo de iniciativa ambiental	<ul style="list-style-type: none">▪ Conocer los aportes que realizan las empresas acopiadoras para la recuperación de desechos.	<ul style="list-style-type: none">▪ ¿su empresa pertenece alguna asociación ambiental?▪ ¿su empresa realiza algunas de estas actividades?<ul style="list-style-type: none">✓ Jornadas de sensibilización✓ Jornadas de capacitación sobre separación o prácticas de las 3R.✓ Campañas de limpieza(interna y/o externa)▪ ¿su empresa tiene proyectos interno o externos, relacionados con la temática de desechos sólidos recuperables?
--	--	---

Instrumento de recopilación de información, para el levantamiento de línea base del mercado de recuperación y reciclaje en El Salvador.

Empresas acopiadoras

A. Datos generales

Nombre o razón social: _____

Actividad económica a la que se dedica: _____

Persona de contacto: _____

Teléfonos/mail: _____

Dirección: _____

Fecha: _____

B. Acciones con desechos sólidos: centros de acopio.

Proveedores

1. ¿Cuáles son sus volúmenes de desechos acopiados mensualmente?

Tipo de desechos	Desechos que acopia	Cantidad de material que recupera al mes
Papel		
Cartón		
Plástico		
• PET		
• HDPE		
• PVC		
• LDPE		
• PP		
• PS		
Metales ferrosos (hierro)		
Metales no ferrosos		
• Aluminio		
• Cobre		
• Bronce		
Vidrio		
Textiles		

2. ¿Quiénes son sus proveedores?

Pepenadores Centros de acopio Empresas Instituciones

Gente particular otros: _____

3. ¿Sus proveedores actuales, cubren su demanda de materiales recuperados?

SI NO

(Porque) _____

4. ¿Quiénes son sus proveedores mayoritarios?

Pepenadores Centros de acopio Empresas Instituciones

Gente particular otros: _____

Estrategia que utiliza su empresa para la recuperación de desechos sólidos

5. ¿Compra en planta a pepenadores/segregadores?

SI NO ¿Qué tipo de material?

6. ¿Compra en planta a otros centros de acopio?

SI NO (si la respuesta es NO pasar a la siguiente a la pregunta 8)

7. ¿Mencione el área al que pertenece y el Desecho que adquiere?

8. ¿Tiene establecidos centros de acopio propios o puntos de entrega voluntaria a nivel nacional?

SI NO (si la respuesta es NO pasar a la siguiente a la pregunta 10)

9. ¿Qué tipos de desechos recolecta y cuál es la ubicación de estos centros?

10. Posee rutas de recolección para los materiales reciclables.

SI NO (si la respuesta es SI mencione el área donde las realiza)

11. ¿Condiciones de recepción de los desechos recuperados?

Clasificado Compactado Aplastado Lavado Quebrado Desarmado

Pesado Sin contaminantes Otro: _____

Compradores

12. ¿Dónde comercializa los desechos recuperados?

El país Extranjero Ambos

13. ¿Quiénes son sus compradores?

Empresas acopiadoras Empresas Procesadoras Empresas Fabricantes

14. ¿Cuáles su demanda promedio mensual exigida por sus compradores?

15. ¿Qué cantidad y tipo de desechos comercializa y a dónde?

16. ¿Condiciones exigidas para la comercialización de los materiales?

Clasificado Compactado Aplastado Lavado Quebrado Desarmado

Pesado Sin contaminantes Otro: _____

17. ¿Cuáles son sus mayores dificultades para su funcionamiento?

No cubre la demanda Precios muy variantes

Poca oferta de los desechos No posee un sistema de recolección

Competencia desleal Muchas exigencias de parte de los compradores

Otro _____

C. Sondeo de opinión sobre el mercado de reciclaje en el país.

18. ¿Cuál es su perspectiva sobre el mercado de desechos recuperados a nivel nacional?

Aumentando Estancado Decayendo

19. ¿Qué acciones recomendaría para mejorar la recuperación de desechos reciclables en el país?

Acción recomendada.	Marque solo la que considere más importante
Un sistema de recolección donde intervengas las municipalidades como entidades dedicadas al acopio y reciclaje.	
Sensibilización de la población	
Dar a conocer las diferentes formas de aprovechar los desechos	
Incentivar a la incursión en el mercado de reciclaje	
Crear centros de entrega voluntaria	
Crear una legislación que vele por el aprovechamiento de los desechos	
Otras _____	

D. Acciones de sensibilización/educación ambiental:

20. ¿Su empresa pertenece alguna asociación ambiental?

Si No (si la respuesta es no pasar a la pregunta 23)

¿Cuál es? _____

21. ¿Su empresa realiza alguno tipo de iniciativa ambiental con la sociedad civil?

SI NO ¿Qué tipo de acciones? _____

22. ¿Su empresa realiza alguna de las siguientes actividades?

a) Jornadas de sensibilización y/o educación ambiental.

b) Jornadas de capacitación sobre separación o prácticas de las 3R

c) Campañas de limpieza (interna y/o externa) En qué lugares

d) otras actividades, especifique _____

23. ¿Su empresa tiene proyectos internos o externos, relacionados con la temática de desechos sólidos? Si No

Especifique _____

¡Muchas gracias por su aporte!

4.12.2 Encuesta para Empresas fabricantes-recicladoras

Tabla 37 Matriz de congruencia para instrumentos de centros fabricantes-recicladoras.

Especificación General	Objetivo Específico de la Investigación	Pregunta
DATOS GENERALES.		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar la cantidad de establecimientos de acopio y/o reciclaje que existen actualmente en el AMSS para el establecimiento de líneas base del mercado de aprovechamiento de desechos comunes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualizar la base de datos de empresas acopiadoras y procesadoras determinada por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre o razón social ▪ Actividad económica a la que se dedica ▪ Persona de contacto ▪ Teléfonos/mail
ACCIONES CON DESECHOS SÓLIDOS: CENTROS DE ACOPIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Determinar cómo se interrelacionan los diferentes actores nacionales y extranjeros en la cadena de aprovechamiento de los desechos recuperados. • Determinar la relación de volúmenes y demanda de desechos recuperados con los comercializados nacional e internacionalmente. • Identificar cuáles son los métodos y estrategias de recuperación/adquisición de materiales aprovechables. • Conocer las distintas acciones que disponen las empresas acopiadoras y recicladoras para la admisión de desechos recuperados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer los diferentes tipos de desechos que recuperan los centros de acopio y su volumen respectivo. ▪ Determinar la cantidad de empresas procesadoras o recicladoras que utilizan desechos recuperables. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué tipo de desechos y que volúmenes recupera mensualmente? ▪ ¿En sus procesos productivos utiliza desechos sólidos recuperados como insumos?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar los principales proveedores de los centros de acopio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Quiénes son sus proveedores? ▪ ¿Los proveedores actuales, cubren su demanda de desechos recuperables? ▪ ¿Quiénes son sus proveedores mayoritarios?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer las principales estrategias utilizadas por las empresas fabricantes/recicladora <p>Para la recuperación de</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Poseen algún convenio con centros de acopio o instituciones? ▪ ¿compra en planta a pepenadores/segregado

	<p>los desechos.</p>	<p>res?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿compra a otros centros de acopio? ▪ ¿tiene establecidos centros de acopio propios o puntos de entrega voluntaria a nivel nacional? ▪ ¿Posee rutas de recolección para los desechos recuperables? ▪ ¿Importa desechos recuperados para sus procesos productivos? ▪ ¿Cuál es la procedencia de los desechos que importa (si lo realiza)?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar las diferentes condiciones de recepción y venta de los desechos recuperados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué condiciones de recepción exige a sus proveedores de los desechos recuperados? ▪ ¿Qué condiciones de comercialización exigen sus compradores de desechos recuperados?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer la dinámica de los productos que fabrica con desechos recuperados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué productos fabrica con los desechos recuperados? ▪ ¿Cuál es la demanda de estos productos? ▪ ¿Cuál es el nicho de mercado de comercialización de estos productos?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer las empresas que no utilizan desechos recuperables en sus procesos y así determinar la cantidad de insumos recuperables que hay en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Por qué no utiliza desechos recuperados? ▪ ¿Qué tipo de insumos recuperables utiliza? ▪ ¿Mencione sus proveedores, país, tipo de desecho, cantidad y

		<p>frecuencia?</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la procedencia de los desechos que importa?
	<ul style="list-style-type: none"> Conocer la dinámica de los productos que fabrica con insumos recuperables 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué productos fabrica con insumos recuperables? ¿Cuál es la demanda de estos productos? ¿Cuál es el nicho de mercado de comercialización de estos productos?
<p>SONDEO E OPINIÓN SOBRE EL MERCADO DE RECUPERACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL PAÍS.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Determinar si existen asociaciones de empresas de recuperación y/o aprovechamiento con algún tipo de iniciativa ambiental y los beneficios de pertenecer a dichas asociaciones. Conocer las nociones y expectativas de las empresas hacia el mercado de reciclaje de desechos recuperables en el país. Conocer las recomendaciones y acciones de mejora en la recuperación de materiales aprovechables en el país. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer la perspectiva del mercado de desechos recuperables en el país desde el punto de vistas de los centros de acopio. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es su opinión sobre la recuperación y reciclaje de desechos recuperables a nivel nacional? ¿Cuáles son sus expectativas sobre el mercado de desechos recuperables?
	<ul style="list-style-type: none"> Conocer la disposición de las empresas a realizar alianzas con las municipalidades para el desarrollo de acciones de recuperación. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Estaría su empresa dispuesta a realizar alianzas con los municipios, para el desarrollo de acciones de recuperación?
	<ul style="list-style-type: none"> Conocer propuestas de mejora para la cadena de aprovechamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué acciones recomendaría su empresa para mejorar la recuperación de los desechos recuperables?
<p>ACCIONES DE SENSIBILIZACIÓN/EDUCACIÓN AMBIENTAL</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Determinar si existen asociaciones de 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer los aportes que realizan las empresas 	<ul style="list-style-type: none"> ¿su empresa pertenece alguna asociación

empresas de recuperación y/o aprovechamiento con algún tipo de iniciativa ambiental	acopiadoras para la recuperación de desechos.	ambiental? <ul style="list-style-type: none">▪ ¿su empresa realiza algunas de estas actividades?▪ ¿su empresa tiene proyectos interno o externos, relacionados con la temática de desechos sólidos recuperables?
--	--	--

Instrumento de recopilación de información, para el levantamiento de línea base del mercado de recuperación y reciclaje en El Salvador.

Empresas Fabricantes-Recicladoras

A. Datos generales

Nombre o razón social: _____

Actividad económica a la que se dedica: _____

Persona de contacto: _____

Teléfonos/mail: _____

Dirección: _____

Fecha: _____

B. Acciones con desechos sólidos: empresas fabricantes/recicladoras.

1. ¿En sus procesos productivos utiliza desechos sólidos recuperados como materia prima?

SI NO (si la respuesta es NO pasar a la pregunta 19)

2. ¿Cuáles son sus volúmenes de desechos recuperados mensualmente que utiliza?

Tipo de Desecho	Desechos que recibe	Cantidad de desechos recuperados mes
Papel		
Cartón		
Plástico		
• PET		
• HDPE		
• PVC		
• LDPE		
• PP		
• PS		
Metales ferrosos (hierro)		
Metales no ferrosos		
• Aluminio		
• Cobre		
• Bronce		
Vidrio		
Textiles		

3. ¿Quiénes son sus proveedores?

Pepenadores Centros de acopio Empresas Instituciones

Gente particular otros: _____

4. ¿Sus proveedores actuales, cubren su demanda de materiales recuperados?

SI NO (Porque)

5. ¿Quiénes son sus proveedores mayoritarios?

Pepenadores Centros de acopio Empresas Instituciones

Gente particular otros: _____

C. Estrategia que utiliza su empresa para la recuperación de desechos sólidos

6. ¿Poseen algún convenio con centros de acopio o instituciones?

SI NO (comente)

7. ¿Compra en planta a pepenadores/segregadores?

SI NO ¿Qué tipo de material?

8. ¿Compra en planta a otros centros de acopio?

SI NO (si la respuesta es NO pasar a la siguiente a la pregunta 10)

9. ¿Mencione el área al que pertenece y el Desecho que adquiere?

10. ¿Tiene establecidos centros de acopio propios o puntos de entrega voluntaria a nivel nacional?

SI NO (si la respuesta es NO pasar a la siguiente a la pregunta 12)

11. ¿Qué tipos de desechos recolecta y cuál es la ubicación de estos centros?

12. Posee rutas de recolección para los materiales reciclables.

SI NO (si la respuesta es SI mencione el área donde las realiza)

13. ¿Importa desechos recuperados para sus procesos productivos?

SI NO (si la respuesta es SI complete la tabla.) (Si la respuesta es NO pasar a la pregunta 15)

País	Tipo de desecho	Cantidad	Frecuencia

14. ¿Cuál es la procedencia de los desechos que importa?

Empresas Centro de acopio Relleno sanitarios

Otros _____

15. ¿Condiciones de recepción de los desechos recuperados?

Clasificado Compactado Aplastado Lavado Quebrado Desarmado

Pesado Sin contaminantes Otro: _____

16. ¿Qué productos fabrica con los desechos recuperados?

17. ¿Qué meses son los más demandados estos productos?

18. ¿Cuál es su nicho de comercialización de estos productos?

(PASAR A LA PREGUNTA 28)

19. ¿Por qué no utiliza desechos recuperados?

No son necesarios para su procesos No hay una oferta constante

Requieren procesos posteriores para su utilización No cumplen la calidad deseada.

Otros _____

20. ¿Qué tipo de insumos recuperables utiliza?

Tipo	Desechos que recibe	Cantidad de desechos recuperables mes
Papel		
Cartón		
Plástico		
• PET		
• HDPE		
• PVC		
• LDPE		
• PP		
• PS		
Metales ferrosos (hierro)		
Metales no ferrosos		
• Aluminio		
• Cobre		
• Bronce		
Vidrio		
Textiles		

21. ¿Sus proveedores actuales, cubren su demanda de materiales recuperables?

SI NO (porque)

22. ¿Mencione sus proveedores?

País	Tipo de desecho	Cantidad	Frecuencia

(Si la procedencia de los insumos es nacional pasar a la pregunta 21)

23. ¿Cuál es la procedencia de los desechos que importa?

Empresas Centro de acopio Relleno sanitarios

Otros _____

24. ¿Condiciones de recepción de los insumos?

Clasificado Compactado Aplastado Lavado Quebrado Desarmado
 Pesado Sin contaminantes Otro: _____

25. ¿Qué productos fabrica con insumos recuperables?

26. ¿Cuál es la demanda de estos productos?

27. ¿Cuál es su nicho de comercialización de estos productos?

C. Sondeo de opinión sobre el mercado de reciclaje en el país.

28. ¿Cuál es su perspectiva sobre el mercado de desechos recuperados a nivel nacional?

Aumentando Estancado Decayendo

29. ¿Qué acciones recomendaría para mejorar la recuperación de desechos reciclables en el país?

Acción recomendada.	Marque solo la que considere más importante
Un sistema de recolección donde intervengas las municipalidades como entidades dedicadas al acopio y reciclaje.	
Sensibilización de la población	
Dar a conocer las diferentes formas de aprovechar los desechos	
Incentivar a la incursión en el mercado de reciclaje	
Crear centros de entrega voluntaria	
Crear una legislación que vele por el aprovechamiento de los desechos	
Otras _____	

D. Acciones de sensibilización/educación ambiental

30. ¿Su empresa pertenece alguna asociación ambiental?

Si No (si la respuesta es no pasar a la pregunta 33)

¿Cuál es? _____

31. ¿Su empresa realiza alguno tipo de iniciativa ambiental con la sociedad civil?

SI NO

¿Qué tipo de acciones? _____

32. ¿Su empresa realiza alguna de las siguientes actividades?

a) Jornadas de sensibilización y/o educación ambiental.

b) Jornadas de capacitación sobre separación o prácticas de las 3R

c) Campañas de limpieza (interna y/o externa) En qué lugares

d) otras actividades, especifique _____

33. ¿Su empresa tiene proyectos internos o externos, relacionados con la temática de desechos sólidos? Sí No

Especifique _____

¡Muchas gracias por su aporte!

4.12.3 Encuesta para Para recolectores formales e informales.

Tabla 38 Matriz de congruencia para instrumentos para recolectores formales e informales.

Especificación General	Pregunta
Determinar la ubicación geográfica de los recolectores o grupos de estos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos generales
conocer cuál es la jerarquía de materiales que recuperan los encargados de la recolección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué tipo de material recolectan?
establecer un patrón de horarios de recolección para especificar cuál es el más productivo en términos de recolección y optimización de las prácticas de recolección, así como la frecuencia de abastecimiento de los centros de acopio por parte de recolectores y/o segregadores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué jornada de trabajo dedica a la recolección de materiales reciclables?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuántos días a la semana le dedica al trabajo de recolección de materiales reciclables?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Con que frecuencia acude a los centros de acopio para la venta de material recolectado?
Establecer una relación que existe entre la fuente de generación, y la recolección para facilitar la generación de alternativas de sensibilización en cuanto a temas de la separación selectiva en la fuente, contribuyendo a la agilización de la recolección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuál es la procedencia de los materiales que recolecta?
Obtener información sobre la principal variable que motiva a la recolección y las relaciones entre variación de precio y tipo de material recolectado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué material le genera más ganancia?
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuál es el precio estimado que le pagan por material recuperado?
Conocer el índice de centros de acopio que exigen algún tipo de condición para la recepción de materiales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Los centros de acopio o lugares de compra piden los materiales ya clasificados?
Determinar si existe algún nivel de concientización en las fuentes generadoras de desechos en cuanto al tema del reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Existen personas/empresas que entregan los materiales clasificados?

ENTREVISTA PARA TRABAJADORES DE RECOLECCIÓN DE MATERIALES RECICLABLES DEL SECTOR INFORMAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Objetivo: Identificar el nivel de percepción que los recolectores informales sobre el mercado de materiales reciclables

Datos generales

Lugar: _____

Fecha: _____

1. ¿Qué tipo de materiales recolectan?

Papel	
Cartón	
Plástico	
• PET	
• HDPE	
• PVC	
• LDPE	
• PP	
• PS	
Metales ferrosos (hierro)	
Metales no ferrosos	
• Aluminio	
• Cobre	
• Bronce	
Vidrio	
Textiles	

2. ¿Qué jornada de trabajo dedica a la recolección de materiales reciclables?

Mañana Tarde Noche Día Completo

3. ¿Cuántos días a la semana le dedica al trabajo de recolección de materiales reciclables?

1 día por semana 3-4 días/semana 4-6 días/semana
Todos los días

4. ¿con que frecuencia acude a los centros de acopio para la venta de material recolectado?

1 día por semana 3-4 días/semana 4-6 días/semana Todos los días

5. ¿Cuál es la procedencia de los materiales que recolecta?

Casas Centros comerciales/mercados calles/aceras
Otro Especifique _____

6. ¿Qué material le genera más ganancia?

Plásticos Papel cartón aluminio metales ferrosos
Cobre bronce vidrio

7. ¿Existen personas que entregan los materiales clasificados?

Sí No

8. ¿los centros de acopio o lugares de compra piden los materiales ya clasificados?

Sí No

9. ¿Cuál es el precio estimado que le pagan por material recuperado?

Tipo de material	Precio estimado (\$)
Papel	
Cartón	
Plástico	
• PET	
• HDPE	
• PVC	
• LDPE	
• PP	
• PS	
Metales ferrosos (hierro)	
Metales no ferrosos	
• Aluminio	
• Cobre	
• Bronce	
Vidrio	
Textiles	

¡Muchas gracias por su aporte!

4.13 Metodología de abordaje a empresas de acopio-reciclaje de desechos comunes inorgánicos

Para los contactos, coordinación y programación de las visitas y registro de datos de las empresas se realizó la siguiente metodología:

- ✓ Se cuenta con una base de datos inicial de empresas dedicadas a actividades varias relacionadas con la recuperación/reciclaje de desechos sólidos comunes.
- ✓ Clasificación de las empresas por los siguientes criterios: ubicación, tipo de actividad económica y tipo de materiales que recupera/ recicla.
- ✓ Establecer un primer contacto con las empresas disponibles.
- ✓ si la empresa responde al llamado se coordina y se programa la visita para el registro de datos.
- ✓ Si la empresa no responde se verifican los números de teléfono para realizar un segundo intento de llamada.
- ✓ Si no responde con la solicitud vía telefónica se hace un llamado vía correo electrónico.
- ✓ Si después de pasado un lapso de 10 días no se tiene respuesta por parte de la empresa se considera como inactiva.
- ✓ Las empresas que no están consideradas dentro de la base de datos inicial pero que por su mención en otras empresas o por ser consideradas "empresas tipo" son sometidas al proceso de contacto.
- ✓ De no responder a ninguno de los procesos iniciales de contacto se procede a visita in situ para el registro de datos.
- ✓ Después de tomados y registrados los datos se introducen en el registro.
- ✓ Proceso paralelo a las visitas y entrevistas con las empresas se recolecto información de empresas relacionadas ya sean en modo de abastecedor competidor o comprador, estas se incluyeron en la base de datos inicial e ingresan al proceso de investigación.

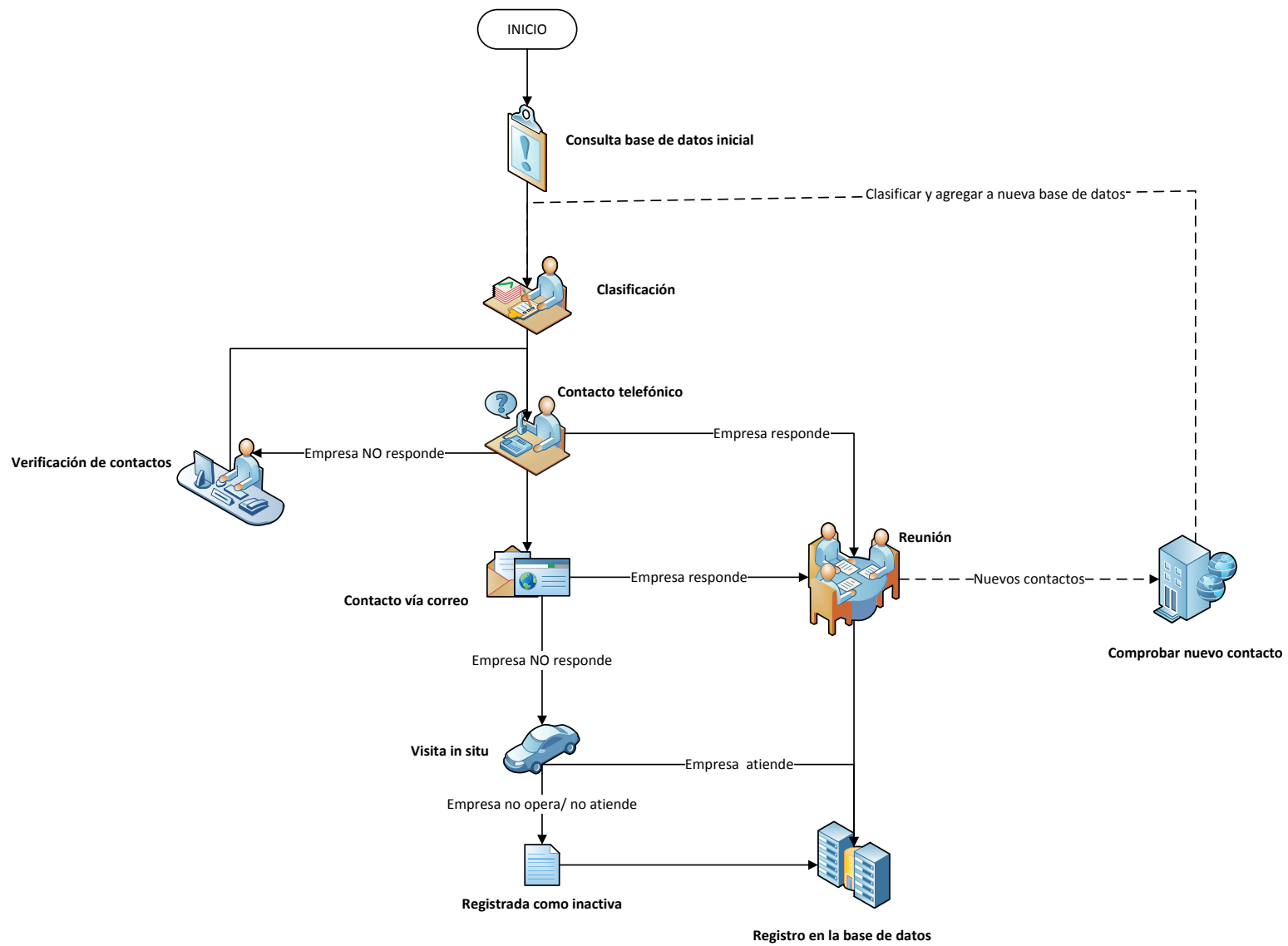


Ilustración 39 . Metodología de abordaje de empresas.

4.13.1 Metodología para ejecutar la encuesta a empresas acopiadoras-recicladoras.

Para recolectar información primaria a través de la encuesta dentro de las empresas sometidas a estudio se procederá de la siguiente manera:

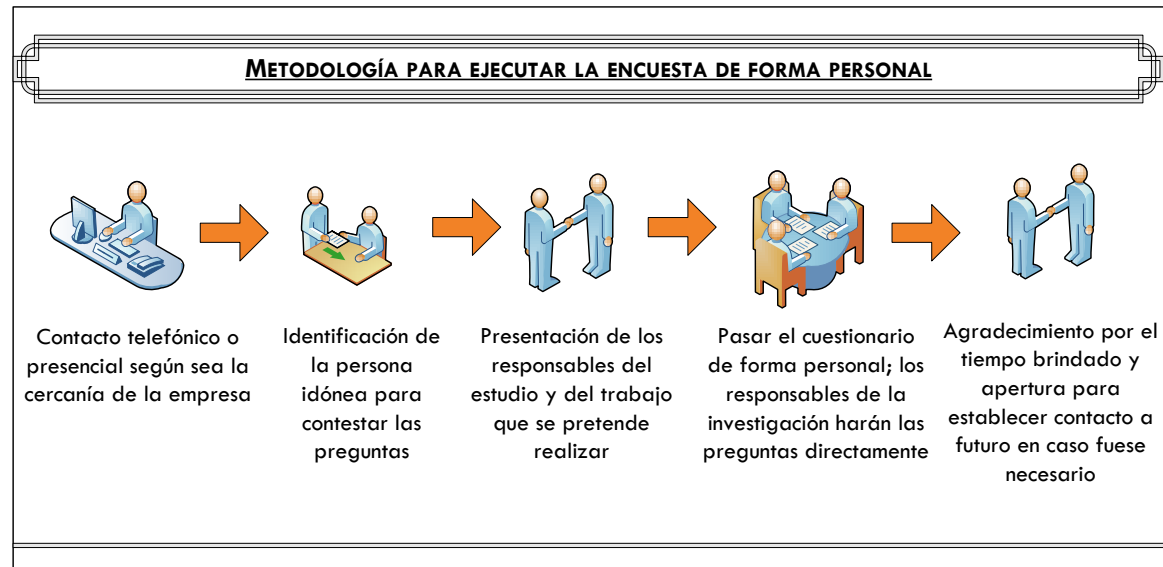


Ilustración 40 Metodología de encuesta personal.

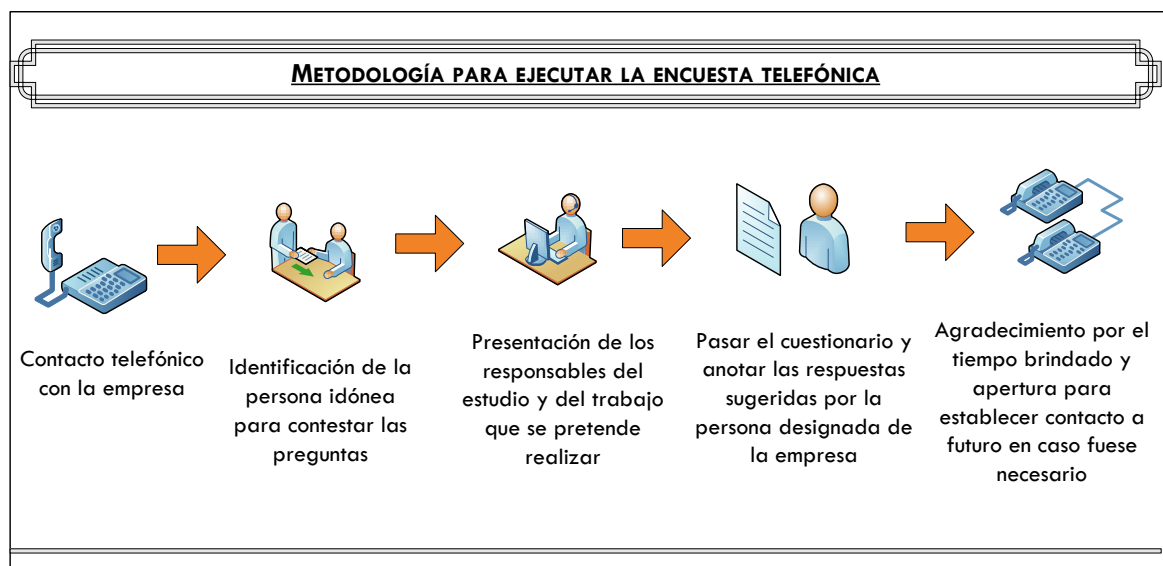


Ilustración 41 Metodología de encuesta telefónica.

Al tenerse la totalidad de encuestas pasadas se procederá a la tabulación y análisis de la información recabada que se detallará posteriormente.

4.13.2 Metodología de abordaje para Recolectores Formales E Informales.

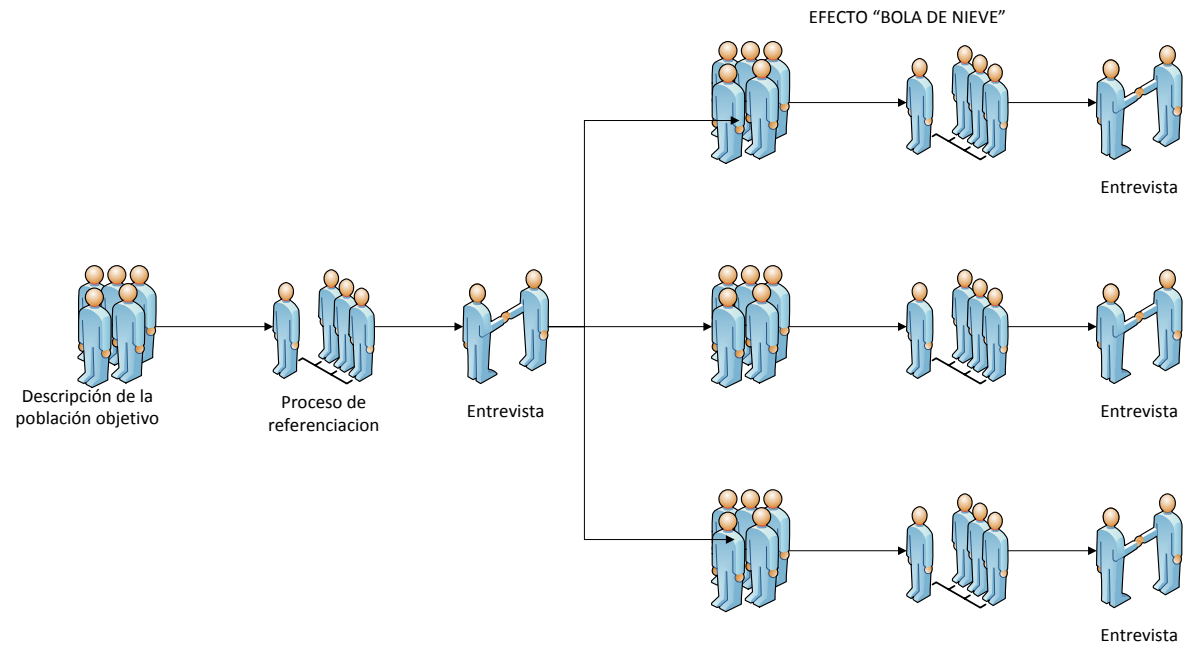


Ilustración 42 Recolección de información por efecto Bola de Nieve.

4.14 Análisis preliminar de los resultados de la investigación de empresas acopiadoras-recicladoras

Con el fin de verificar los resultados arrojados por la investigación y recopilación de información de las fuentes primarias, debido a que los métodos de muestreo no obedecen a modelos aleatorios descritos por formulas ya establecidas, se estimó conveniente realizar un análisis previo de los datos arrojados por la investigación misma antes de proceder al procesamiento y examen de los resultados de las encuestas.

Se catalogó a cada una de las empresas encuestadas en una categoría según el estado en que se encontró al momento de ser abordada y entrevistada, cada uno de los posibles estados se enlista a continuación:

- **Fuera del universo de estudio²⁵:** Están incluidas todas las empresas que estaban contenidas en la base de datos inicial o en la agregada, pero que por la naturaleza de su actividad²⁶ está contenida en las siguientes:
 - No manejan desechos comunes en sus actividades.
 - Utilizan desechos en calidad de combustible.
 - Solo transportan desechos para disposición final sin agregarle ningún tipo de valor.

- **Registrada:** Se refiere a todas aquellas empresas que pudieron ser contactadas a través de los medios mencionados anteriormente y fueron registrados sus datos para el estudio.

- **Entrevistada:** Son las empresas que aunque fueron abordadas no para el registro de datos sino más bien para conocer por parte de personas especializadas y externas a la(s) cadena(s) de aprovechamiento así como la dinámica del manejo/transporte y otros detalles referentes a desechos sólidos en general.

²⁵ Aunque no se tomaron en cuenta sus datos de su actividad como tal si se tomaron como entrevista a expertos por su experiencia en el área de transporte de desechos.

²⁶ Actividades tales como transporte/tratamiento de desechos sólidos peligrosos o especiales.

- **Pendiente:** Esta categoría comprende a las empresas que aunque lograron ser contactadas a la fecha de cierre de ingreso de datos no se logró coordinar visita o no devolvieron la información solicitada.

- **Inactiva:** Siendo este el estado ultimo considerado para las empresas de las que no se tuvo respuesta por ninguno de los medios establecidos o ya no estaban en operación ²⁷ En las categorías anteriores se han incluido además aquellas empresas que no se encontraban incluidas en la base de datos inicial, pero que cumplían las características de la población objetivo.

²⁷ Identificados mediante la revisión de direcciones visitas in situ.

El resumen de los resultados obtenidos en cuanto al contacto con las empresas (incluidas las que no estaban registradas en la base de datos previa a la investigación), se resume en la tabla siguiente:

Tabla 39 Tabla de resultados obtenidos de empresas contactadas.

EMPRESA	MUNICIPIO	TIPO	ESTADO	REGISTRADAS EN BASE DE DATOS INICIAL
AGENCIA MOYSI-RAMIZ	San Salvador	Recicladora	Encuestada	SI
ALAS DORADAS	San Juan Opico	Recicladora	Encuestada	NO
AVANGARD	Soyapango	Acopiadora	Pendiente	SI
CHONSA PLÁSTICOS INDUSTRIALES	Lourdes Colón	Recicladora	Encuestada	NO
CORINCA	San Juan Opico	Acopiadora	Encuestada	NO
DIGA	San Martín	Transporte	Fuera del universo del estudio	SI
DISTRIBUIDORA COMERCIAL FIGUEROA, AGUA DE COCO, COCO COOL	Ciudad Merliot	Acopiadora	Inactiva	SI
DISTRIBUIDORA Y RECICLADORA TEXTIL	Soyapango	Acopiadora	Pendiente	SI
DURAN COMPANY	San Salvador	Acopiadora	Encuestada	SI
ECO SISTEMAS INTEGRALES S.A. DE C.V.	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	SI
ECO AMIGOS DEL PLÁSTICO / ASILASTE	San Salvador	Acopiadora	Pendiente	SI
ECOFIBRAS	San Salvador	Acopiadora	Pendiente	NO
ECOLOGÍA Y TECNOLOGÍA S.A.	Antiguo Cuscatlán	Acopiadora	Inactiva	SI
EL COCAL - NEJAPA	Nejapa	Acopiadora	Inactiva	SI
El Reciclan	Mejicanos	Acopiadora	Inactiva	SI
EMPRESA SALVADOREÑA DE	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	NO

RECICLAJE				
FIBERTEX S.A. DE C.V.	Soyapango	Acopiadora	Encuestada	SI
FUNDACIÓN ABA	Ilopango	Acopiadora	Encuestada	NO
FUNDACIÓN RECICLADORA DE RESIDUOS SOLIDOS RECIPLAS	San Salvador	Gob.	Encuestada	SI
GARBAL / IBERPLASTIC	San Salvador	Recicladora	Pendiente	SI
GLOBAL BUSINESS S.A. DE C.V.	Ciudad Delgado	Recicladora	Encuestada	NO
HISPALIA S.A. DE C.V.	Ciudad Delgado	Acopiadora	Encuestada	SI
IASA S.A. DE C. V.	San Salvador	Acopiadora	Pendiente	NO
INDUREC	Ilopango	Recicladora	Inactiva	SI
INDUSTRIAS CAYAHUANCA	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	SI
INDUSTRIAS DE RECICLAJE SALVADOREÑA S.A. (INDRESA)	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	SI
INDUSTRIAS LA CONSTANCIA S.A. DE C.V.	San Salvador	Acopiadora	Encuestada	SI
INSOEX	Soyapango	Recicladora	Inactiva	SI
INVERSIONES CRISSAL	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	SI
INVERSIONES MATERIALES S.A. DE C.V. INVEMA	Soyapango	Acopiadora	Encuestada	SI
INVERSIONES REPACESA (CONAVE)	San Salvador	Acopiadora	Pendiente	SI
JULIO SANTILLANA	Soyapango	Acopiadora	Pendiente	NO
KIMBERLY CLARK CENTROAMÉRICA	San Juan Opico	Recicladora	Encuestada	SI
LIZA S.A.	Lourdes Colón	Acopiadora	Encuestada	SI
MARCEYA S.A. DE C.V.	Ciudad Delgado	Acopiadora	Encuestada	SI
MATRICERIA INDUSTRIAL ROXY S.A. DE C.V.	Ciudad Delgado	Recicladora	Encuestada	SI
MIRAJE DE R.L.	Ilopango	Acopiadora	Inactiva	SI

NECONSA	San Martín	Acopiadora	Pendiente	SI
OFICMA S.A. DE C.V.	Ayutuxtepeque	Recicladora	Encuestada	NO
PANAMERICANA DE RECICLAJES	San Salvador	Acopiadora	Pendiente	SI
PLÁSTICOS EL PANDA S.A. DE C.V.	Apopa	Acopiadora	Encuestada	SI
PROCOMES	San Salvador	Ong	Entrevistada	SI
PROMA	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	SI
PROPLASTIC	San Salvador	Acopiadora	Pendiente	NO
RABE RECICLES S.A. DE C.V.	San Salvador	Recicladora	Encuestada	SI
RECICLADORA 5 DE NOVIEMBRE	San Salvador	Acopiadora	Encuestada	SI
RECICLADORA ALAMEDA	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	NO
RECICLADORA ARTURO	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	NO
RECICLADORA BENDICIÓN DE DIOS	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	SI
RECICLADORA CONCEPCIÓN	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	SI
RECICLADORA DON BOSCO	Soyapango	Acopiadora	Inactiva	SI
RECICLADORA EL BOSQUE	San Salvador	Acopiadora	Encuestada	SI
RECICLADORA EL PITO	Apopa	Acopiadora	Encuestada	SI
RECICLADORA LA CENTROAMERICANA	San Salvador	Acopiadora	Pendiente	SI
RECICLADORA LOS TECLEÑOS	San Salvador	Acopiadora	Encuestada	SI
RECICLADORA LOURDES	Santa Tecla	Recicladora	Encuestada	SI
RECICLADORA OLIVA BONILLA	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	SI
RECICLADORES PLÁSTICOS	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	SI
RECICLADORA SANTA TECLA	Santa Tecla	Acopiadora	Encuestada	SI
RECICLADORA HUMANZOR	Ciudad Delgado	Acopiadora	Pendiente	NO
RECICLAJE APOPA	apopa	Acopiadora	Encuestada	SI
RECICLAJE SANTA LUCÍA	Soyapango	Acopiadora	Inactiva	SI
RECICLAJE TOTAL	Ilopango	Acopiadora	Inactiva	SI

RECICLAJES S.A. DE C.V.	Soyapango	Acopiadora	Encuestada	SI
RECICLANDO ESPERANZA	Ilopango	Acopiadora	Encuestada	NO
RECICLES S.A. DE C.V.	San Salvador	Acopiadora	Inactiva	SI
RECIMAFE	San Salvador	Acopiadora	Encuestada	SI
RECITODO	San Salvador	Acopiadora	Encuestada	SI
RECOLECTORA S.A. DE C.V.	San Salvador	Transporte	Entrevistada	NO
RECTEL EL SALVADOR	Ilopango	Acopiadora	Pendiente	NO
RECUPERADORA DE CARTÓN T&M S.A. DE C.V.	San Salvador	Acopiadora	Encuestada	SI
REGUASA S.A. DE C.V.	San Salvador	Acopiadora	Encuestada	NO
SALVACOLA	San Salvador	Fabricante- recicladora	Entrevistada	SI
SALVAPLASTIC S.A. DE C.V.	Antiguo Cuscatlán	Acopiadora	Encuestada	SI
SERPACA S.A. DE C.V.	Ciudad Delgado	Recicladora	Encuestada	SI
TALLER CHAMAGUA	San Salvador	Maquiladora	Encuestada	NO
TAMCIS S.A. DE C.V.	Santa Tecla	Acopiadora	Pendiente	SI
TERMOENCOGIBLES	Ciudad Merliot	Recicladora	Pendiente	SI
ÚNICA	Mejicanos	Acopiadora	Inactiva	SI
VICAL S.A. DE C.V.	San Salvador	Acopiadora	Encuestada	NO

4.14.1 Porcentaje de empresas abordadas

Uno de los parámetros que se procedió a medir es la repartición del mercado actual de los materiales recuperados que se logra evaluar por medio de la cantidad de empresas por tipo de actividad, debido a su irrelevancia se han excluido las que están fuera del universo de estudio considerado.

La tabla resumen de las empresas que abordadas por tipo se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 40 Total de empresas estudiadas por tipo²⁸.

Total de empresas por tipo en base de datos final	
Acopiadora	60
Recicladora	15
Maquiladora	1
Transporte	2
ONG	1
GOB.	1
Total	80

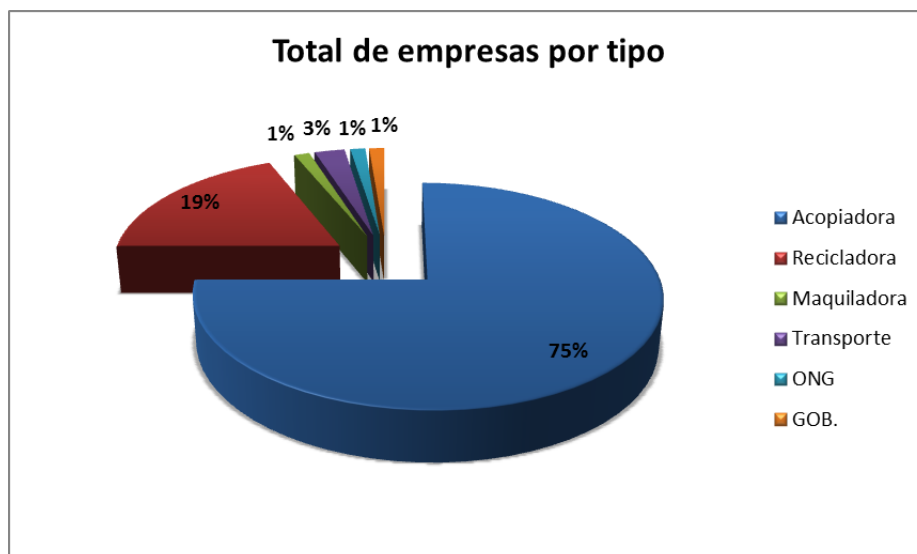


Ilustración 43 Empresas estudiadas por tipo.

²⁸ Incluyendo las empresas que no estaban registradas en la base de datos inicial.

Se puede apreciar de manera clara que el mercado de recuperación de desechos comunes está dominado por el acopio a cargo de las empresas privadas que se dedican a esta actividad con el **75%**, seguido por las empresas recicladoras con casi una **quinta parte** de ocupación del mercado, y el restante **6%** dividido en empresas que realizan otras actividades siempre relacionadas con la recuperación y aprovechamiento.

4.14.2 Índice de empresas inactivas-nuevas.

El aumento de las empresas reconocidas después de la investigación con respecto a las registradas en la base de datos inicial se debe a la introducción de las empresas tanto acopiadoras como recicladoras que están actualmente presentes en el mercado del aprovechamiento de desechos comunes pero que no estaban contenidas en la base de datos inicial, debido a esta situación se calculó un índice de actividad e inactividad de las empresas por tipo, que refleja si existe algún tipo de sustitución sistemática de las empresas que se retiran del mercado por las nuevas que aparecen, además de una perspectiva de la estabilidad de las empresas por tipo y como podría este fenómeno afectar en el diseño de la solución.

Para este análisis se hicieron comparaciones de la proporción de empresas que se contenían en la base de datos inicial y que estaban inactivas y la cantidad de empresas de las que no se tenía conocimiento inicialmente.

Las empresas que se contactaron utilizando la base de datos inicial y las que fueron investigadas de manera independiente además haciendo una relación de las empresas que se catalogaron como inactivas comparadas con las empresas de las que no se tenía conocimiento previo y se agregaron a la base de datos.

El resumen de los resultados se muestra en las tablas siguientes:

Tabla 41 Resultado de empresas acopiadoras activas-nuevas.

Total de Empresas Acopiadoras		Encuestadas	Inactivas	Pendientes
Registradas en la base de datos inicial	46	21	19	6
No estaban en la base inicial	14	5	3	8
Total	60			

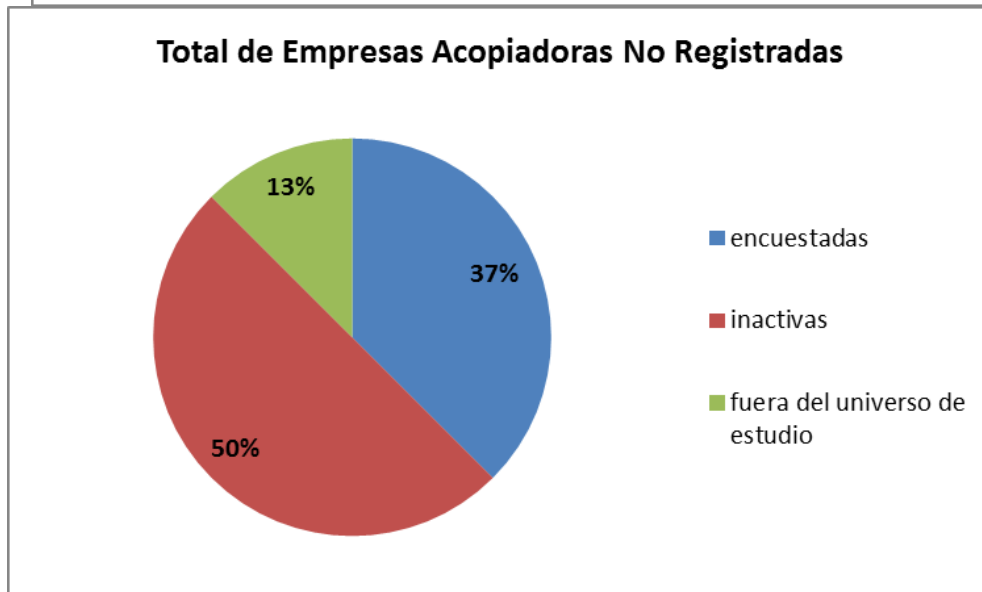
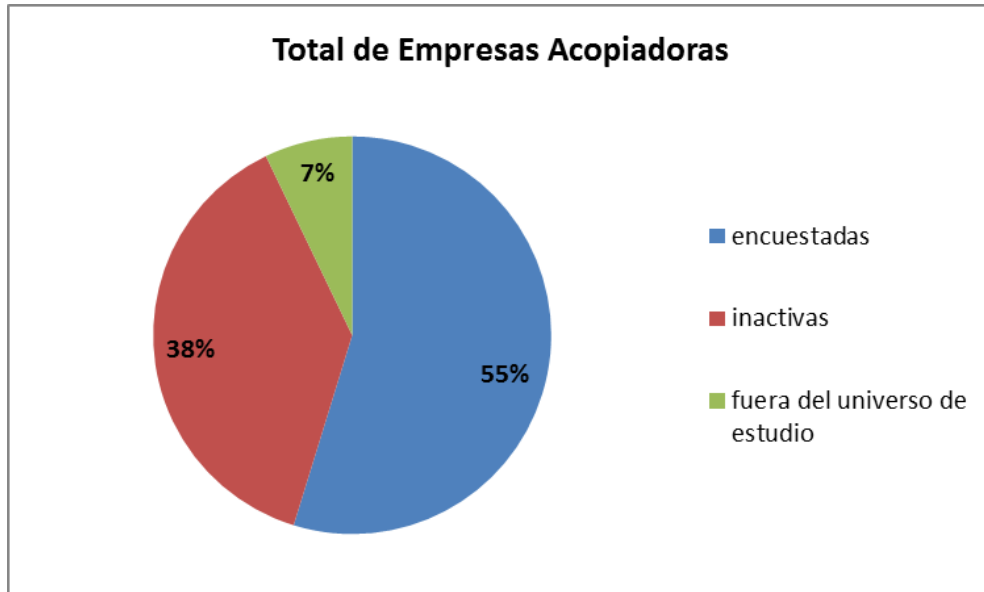
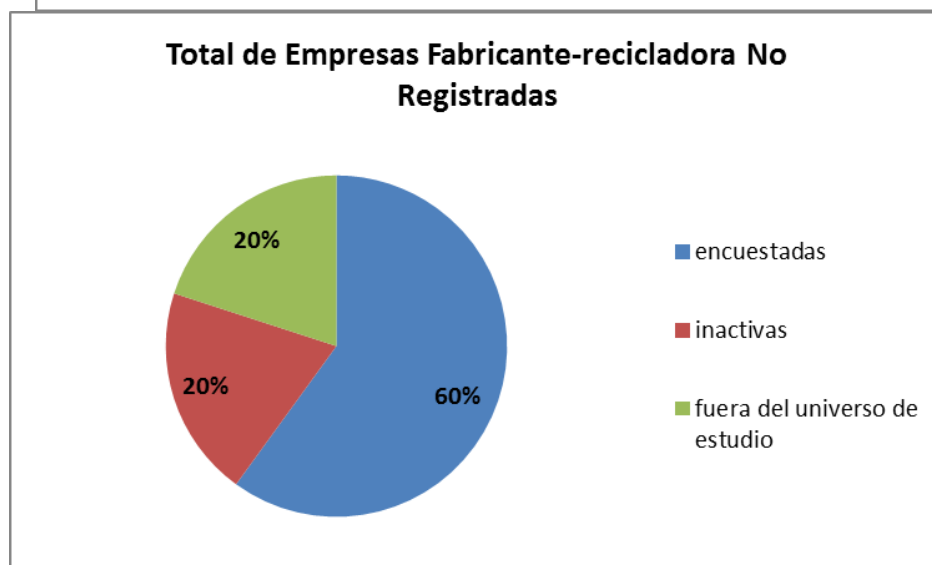
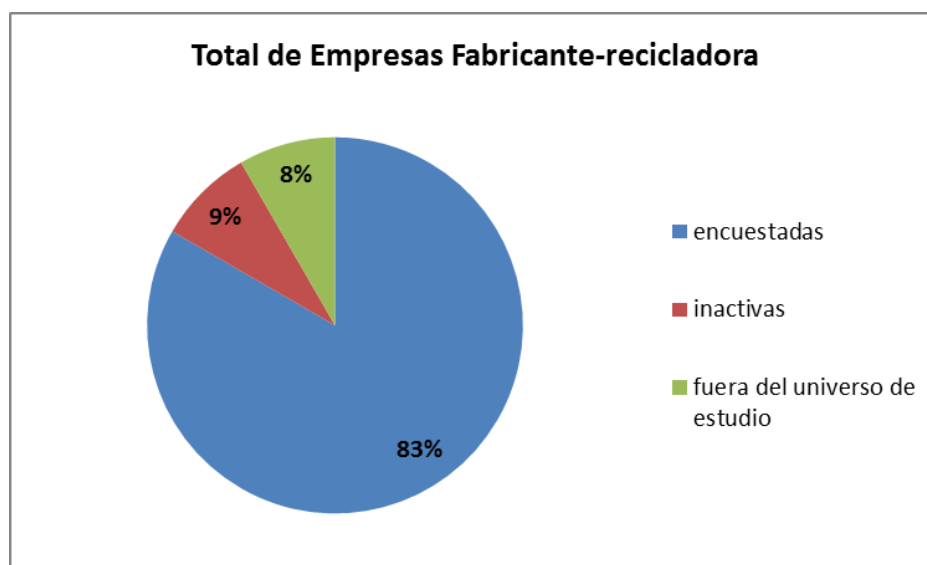


Ilustración 44 Grafico de empresas acopiadoras registradas y no registradas en base de datos inicial.

La investigación muestra que de las empresas de las cuales no se tenía registro alguno es un porcentaje muy bajo de las que aún se mantiene en operación, lo que refleja una mayor inestabilidad en cuanto a las acopiadoras, sobre todo las que recuperan gran cantidad de materiales pero en volúmenes relativamente bajos no mayores a 1 tonelada mensual.

Tabla 42 Resultado de empresas Fabricantes-recicladoras activas-nuevas.

Total de Empresas Fabricante-recicladora		Encuestadas	Inactivas
Registradas en la base de datos inicial	11	10	1
No estaban en la base inicial	4	4	0



En cuanto a las recicladoras se aprecia una mayor estabilidad inclusive con el 60% de las que no se tenía registro, esencialmente a que su actividad económica aunque dependen en muchos casos de material recuperado, no es su movimiento productivo principal.

La estabilidad y constancia que se da en las empresas recicladoras y que por ahí se puede comenzar a implantar las medidas de mejora del sistema de gestión por su fijeza así como el seguimiento de estrategias que funcionan más a las fabricantes podrían implementarse a menor escala en las empresas acopiadoras (grandes)

Podría decirse que una de las principales causas del desabastecimiento de las recicladoras es la irregularidad de operaciones de las acopiadoras que fragmentan el abastecimiento así como el manejo de precios establecidos de manera arbitraria sin tenerse un modelo de asignación de estos.

4.14.2 Total de empresas por tipo y estado

Se hizo necesario además efectuar un análisis del estado en que fueron clasificadas las empresas posterior al estudio con el propósito de cerciorarse del cumplimiento de la cuota de investigación definida por el método de muestreo por cuotas y examinar la consistencia de la muestra y los resultados para la investigación relacionada a las empresas tanto acopiadoras como recicladoras.

El resumen de los de las empresas acopiadoras y recicladoras dentro de la base de datos y el estado en que se clasificaron una vez terminada la investigación se presenta a continuación:

Total de empresas acopiadoras por estado

Tabla 43 Total de empresas acopiadoras por estado final.

Encuestada	24
Inactiva	17
Pendiente	14
Fuera del universo de estudio	5
Total	60

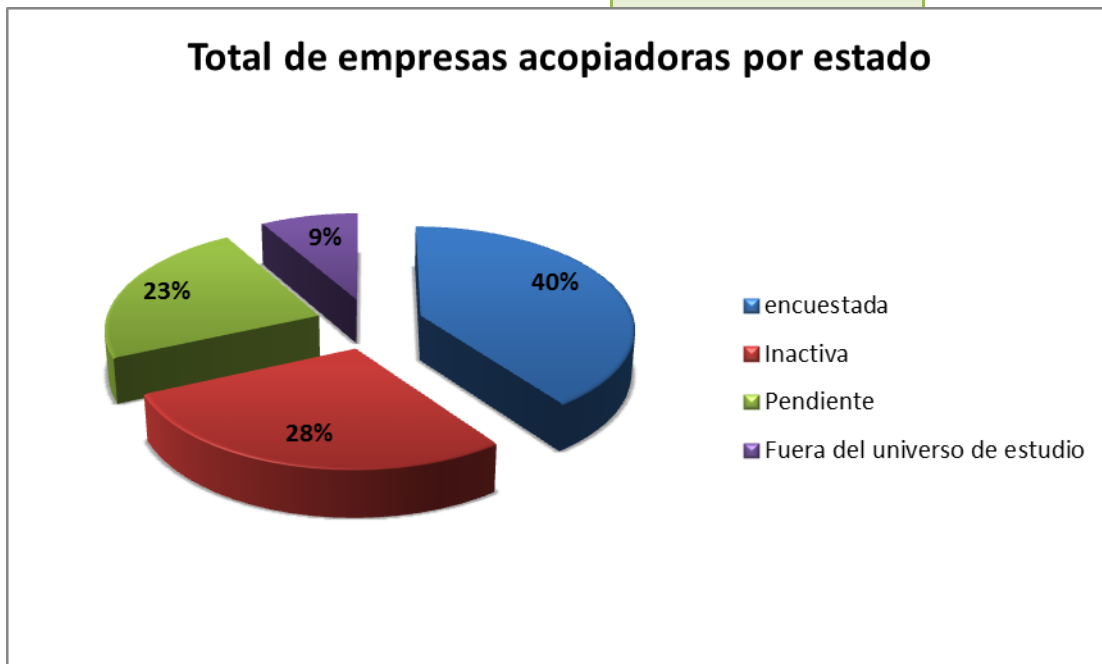


Ilustración 45 Gráfico de empresas acopiadoras por estado.

Tabla 44 Total de empresas fabricantes-recicladoras por estado final.

Total de empresas Recicladoras por estado	
Encuestada	12
Inactiva	2
Pendiente	2
Fuera del universo de estudio	1
Total	17

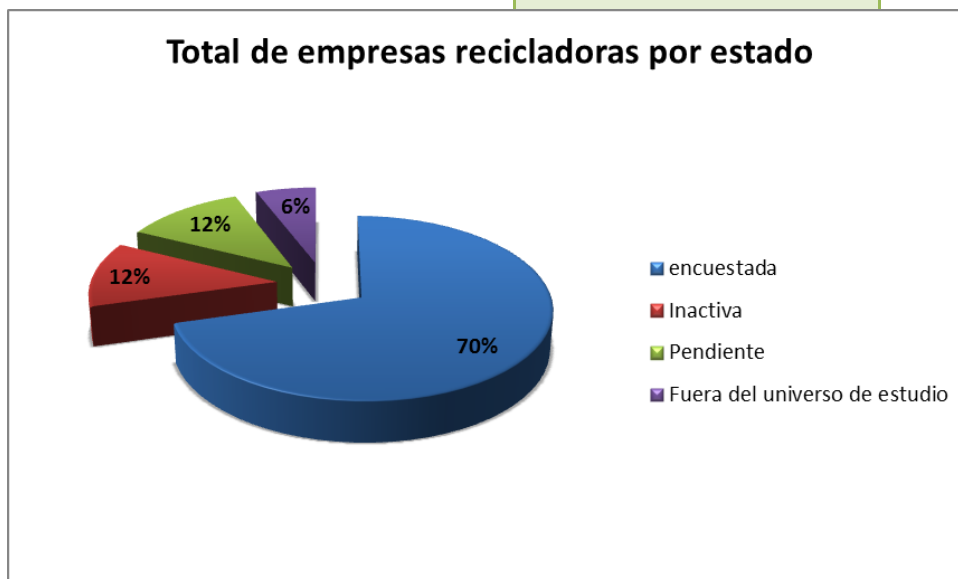


Ilustración 46 Grafico de empresas fabricantes-recicladoras por estado.

En los 2 gráficos anteriores se observa un mayor índice de inactividad relativa por parte de las empresas acopiadoras de **28%** siendo más del doble de inactividad que las fabricantes que marco un **12%** lo que indica una mayor dinámica en cuanto al mercado de reciclaje a nivel de compra-venta de materiales, esto concuerda con el hallazgo en la investigación de campo donde se observaba que algunas acopiadoras ya no se encontraban operando.

4.15 Importancias de materiales.

Otro de los parámetros a determinar qué tan consistente ha sido la investigación mediante el sondeo de los materiales que recuperan las empresas, esto da una idea de la aproximación a una muestra más estable que se verá reflejada en la proporcionalidad de la importancia marcada por los materiales que se conocían previo al estudio comparado con la frecuencia de empresas que fueron abordadas y manejaban determinado tipo de material recuperado.

El diagrama de Pareto referente a cantidades de empresas que manejan los distintos materiales recuperados²⁹ y la correspondiente tabla de frecuencias se muestran a continuación:

Tabla 45 Importancia porcentual por frecuencia de empresas que recuperan material de la base de datos general.

Material	Frecuencia³⁰	% Acumulado
PET	20	16.39%
Papel	17	30.33%
Cartón	14	41.80%
Aluminio	13	52.46%
HDPE	11	61.48%
LDPE	10	69.67%
Metales Ferrosos	9	77.05%
PVC	5	81.15%
PP	5	85.25%
Cobre	5	89.34%
Vidrio	4	92.62%
Bronce	4	95.90%
Textiles	3	98.36%
PS	2	100.00%

²⁹ El número de empresas que recuperan material se determinó del conocimiento previo en la base de datos inicial así como la investigación de campo.

³⁰ La frecuencia se definió como el número de empresas que realizan cualquiera de las formas de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes.

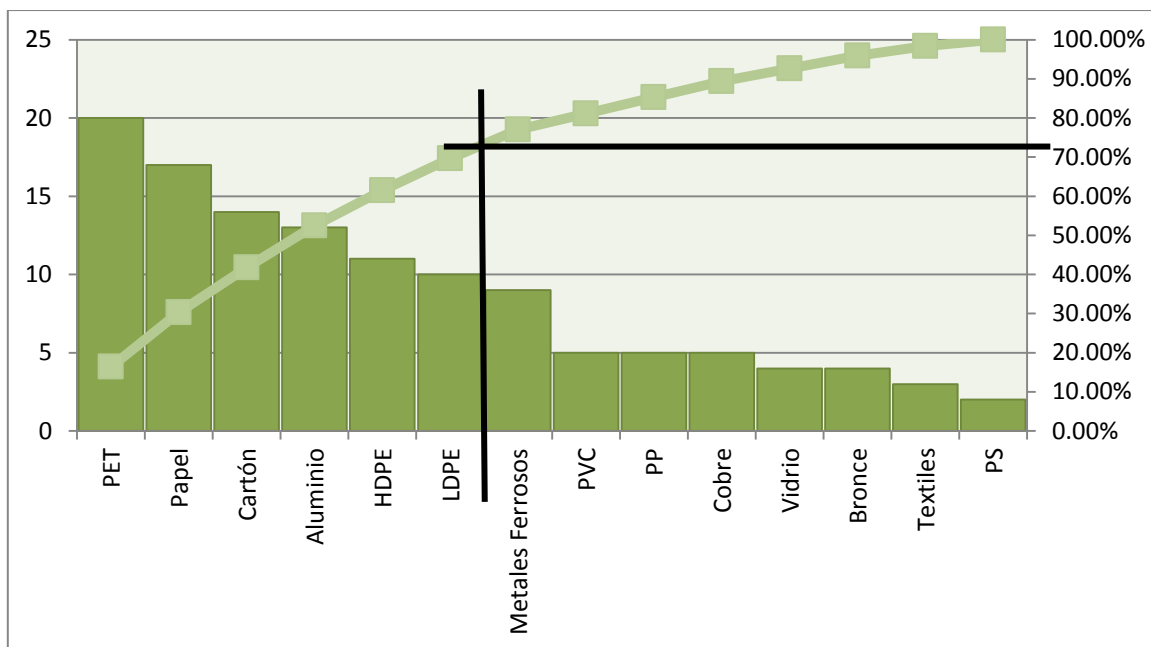


Ilustración 47 Grafico de Pareto para frecuencias de empresas que recuperan material de la base de datos general.

En el diagrama de Pareto se han expuesto los principales materiales objeto de recuperación obtenidos por la repetición de empresas que se dedican a su recuperación/reciclaje de todo el universo disponible (84 empresas) donde se tiene como resultado que el **82.79%** de las empresas recuperan/reciclan (por orden de importancia):

- PET
- Papel
- Cartón
- Aluminio
- HDPE
- LDPE
- Metales Ferrosos

La tabla y diagrama de Pareto para las frecuencias de materiales por tipo obtenidos después de la investigación son los siguientes:

Tabla 46 Importancia porcentual por frecuencia de empresas que recuperan material de los resultados obtenidos en la investigación.

Material	Frecuencia	% Acumulado
Papel	15	15.2%
Cartón	15	30.3%
PET	14	44.4%
Aluminio	12	56.6%
Metales Ferrosos	11	67.7%
HDPE	8	75.8%
LDPE	6	81.8%
Vidrio	4	85.9%
PVC	4	89.9%
Cobre	3	92.9%
PP	3	96.0%
Bronce	2	98.0%
PS	1	99.0%
Textiles	1	100.0%

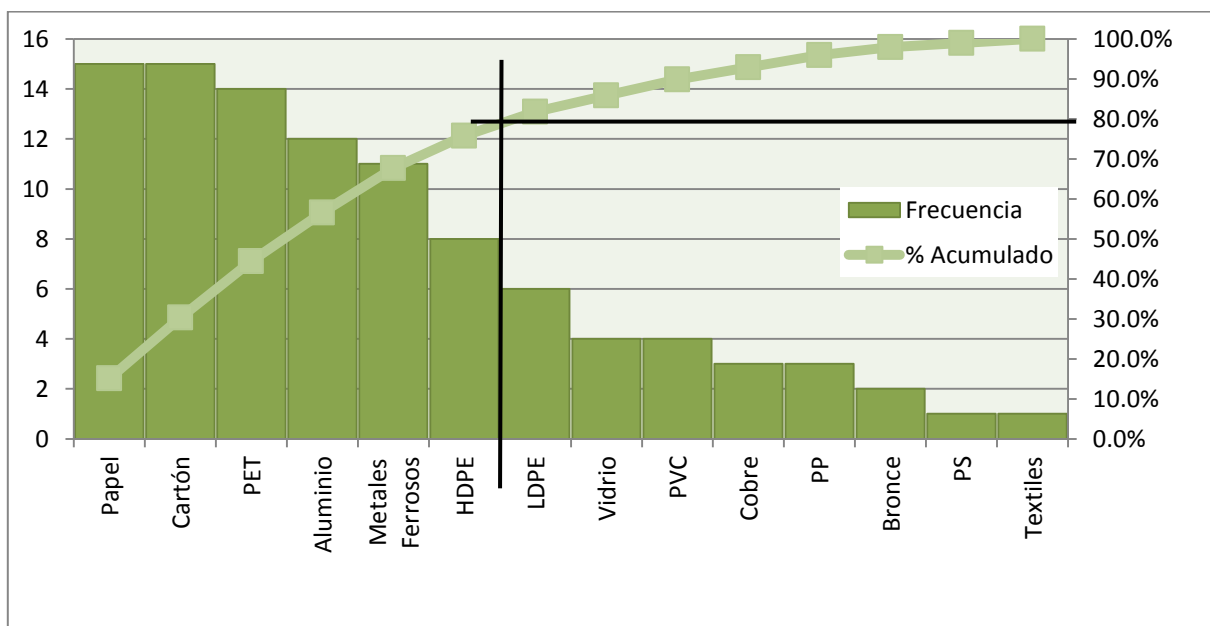


Ilustración 48 Gráfico de Pareto para frecuencias de empresas que recuperan material de los resultados obtenidos en la investigación.

Aunque existe una marcada similitud entre la jerarquización mostrada en el diagrama de Pareto del universo disponible con las empresas abordadas incluyendo 7 de los 8 materiales principales que comprenden exactamente el **80%** de los desechos sólidos comunes inorgánicos enumerados; además de esta medición es necesario considerar si la proporción de empresas clasificadas por material se encuentran dentro de un rango individual aceptable.

En el gráfico circular se muestran los porcentajes de empresas que recuperan materiales por tipo de los cuales se ha logrado abarcar la mayor proporción de los más significativos en el mercado de recuperación (según el diagrama Pareto)

4.16 Análisis De Resultados De Datos Obtenidos Mediante Las Encuestas A Empresas Acopiadoras

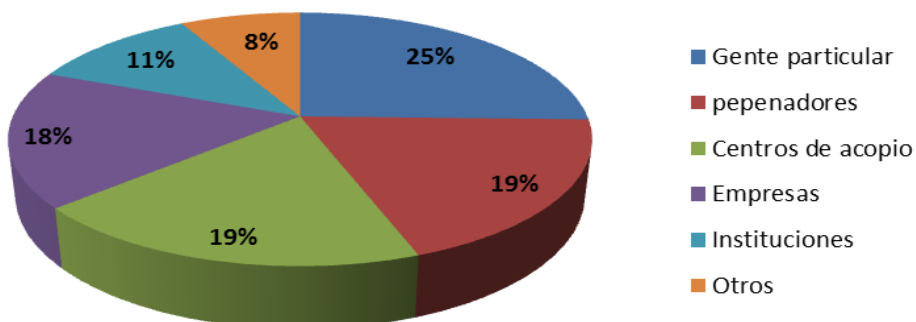
PROVEEDORES.

Una de las enlaces más importantes en la cadena de aprovechamiento son los proveedores ya que estos nos permiten categorizar las empresas ya sea por la cantidad de entidades que le provean materiales recuperados así como saber cuál de ellos es el de mayor incidencia en sus volúmenes.

¿Quiénes son sus proveedores de materiales recuperados?

gente particular	6
Pepenadores	5
centros de acopio	5
Empresas	5
Instituciones	3
Otros	2

¿Quiénes son sus proveedores de materiales recuperados?



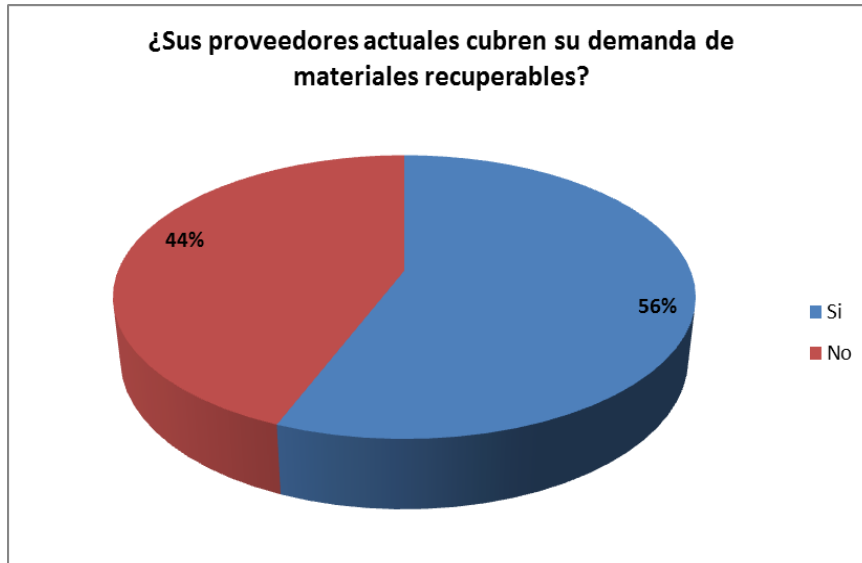
En el gráfico anterior se muestran los porcentajes de los principales proveedores de la cadena de aprovechamiento de los desechos comunes, se puede observar que el **63%** está compuesto por la Gente Particular, Pepenadores y Centros de acopio debido a que estos tipos de involucrados se dedican a esto como una fuente de ingreso económico ya sea directamente (pepenadores y centros de acopio), como indirectamente (gente particular) y el restante **37%** son proveedores de materiales recuperados porque estos representan un problema.

Dentro de la categoría de otros se mencionan los siguientes tipos teniendo la misma frecuencia de aparición:

- Centros escolares
- Colonias

1. ¿Sus proveedores actuales cubren su demanda de materiales recuperables?

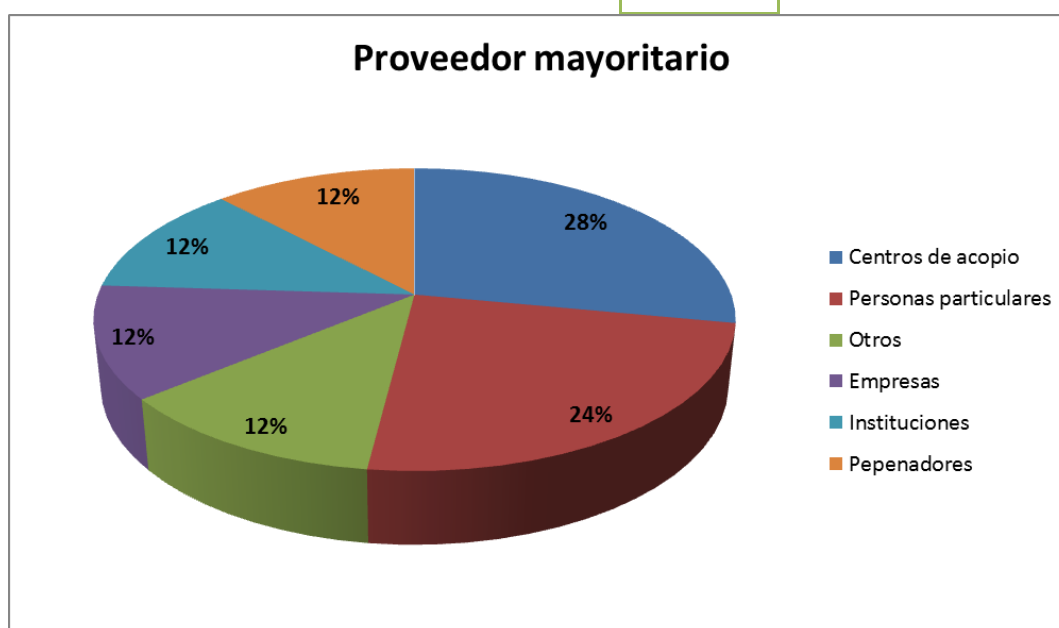
Si	15
No	11



El **56%** de los centros de acopio encuestados afirma que poseen una oferta de desechos recuperables que satisface su demanda, por lo que estos se pueden considerar como centros de acopio constantes en este rubro. El **44%** no se encuentra satisfecho con la oferta y esta situación lleva a estos hacer intermitente a lo largo del año, dedicándose a esto solo cuando la oferta crece (aumentan los precios).

¿Quiénes son sus proveedores mayoritarios?

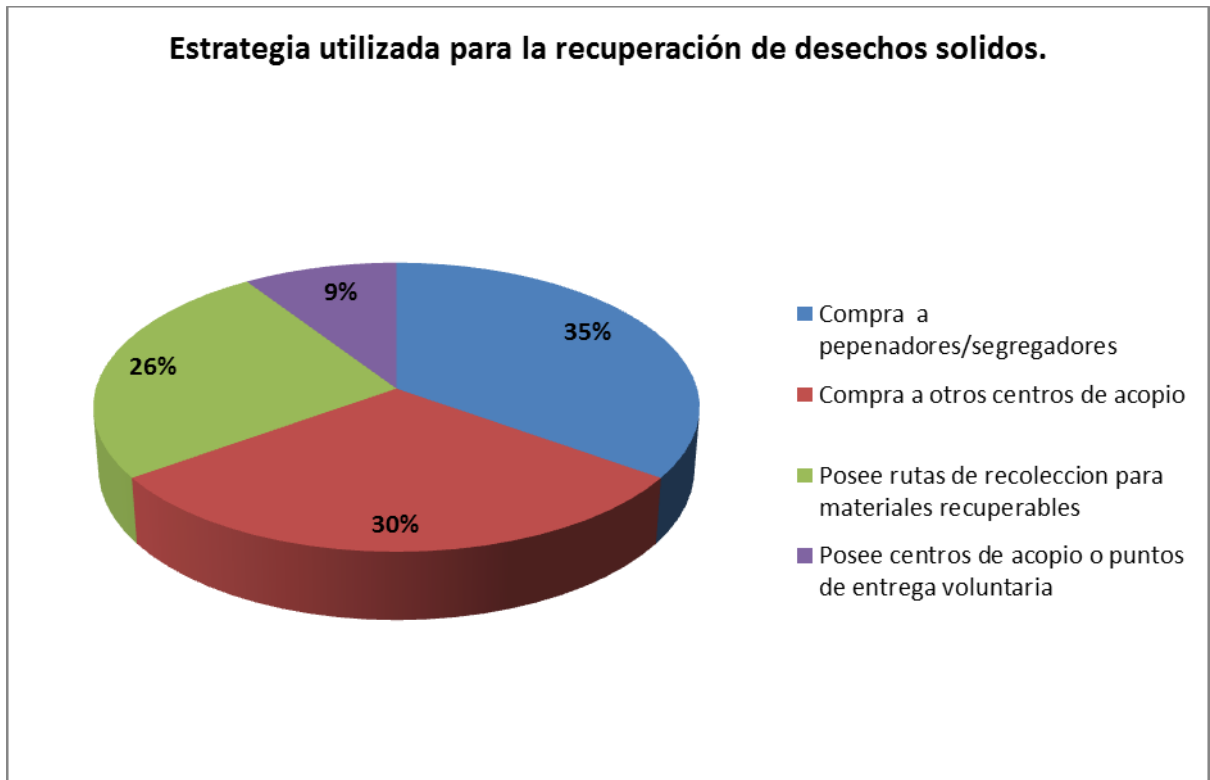
Centros de acopio	8
Personas particulares	6
Otros	3
Empresas	3
Instituciones	3
Pepenadores	3



Como se puede observar en el gráfico anterior el principal proveedor son los centros de acopio 28%, ya que el volumen que manejan no justifica los costos de transportes hacia un procesador de estos desechos por lo que optan por buscar intermediarios esto provoca la desventaja competitiva de los precios. Estos vienen seguidos por las personas particulares con un 24%, estos involucrados son los que se dedican a esta labor secundariamente como una fuente de ingreso económico y poseen conciencia ecológica que beneficia tanto al medio ambiente y a ellos. Los pepenadores están en menor proporción con 12% ya que el aporte de estos depende de la ubicación del centro de acopio, estos seguidos por las empresas e instituciones con 12% estos poseen convenios con centros de acopio para el manejo de sus desechos sólidos.

2. Estrategia utilizada para la recuperación de desechos sólidos.

Compra a pepenadores/segregadores	9
Compra a centros de acopio	8
Posee rutas para recolección	7
Posee centros de acopio o puntos de entrega voluntaria	2

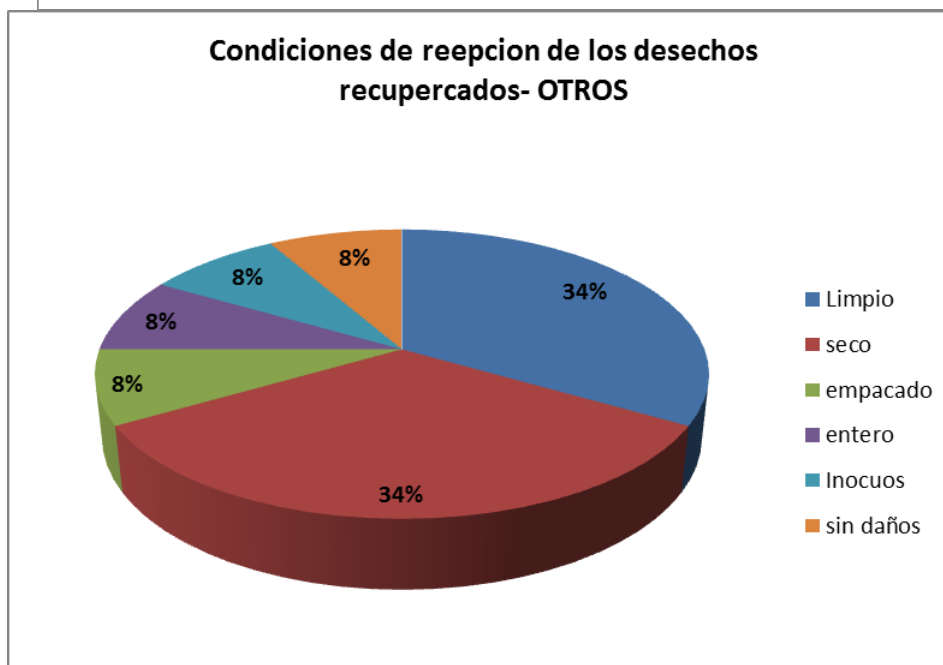
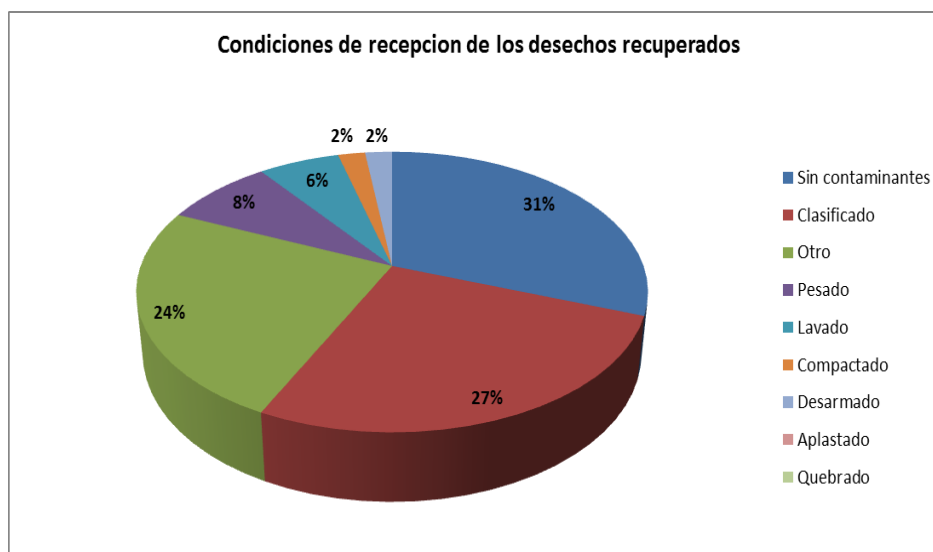


Como se observa en el gráfico las estrategias están equitativamente repartidas a excepción de los que poseen otros centros de acopio o puntos de entrega voluntaria.

Esto debido a que utilizan estrategias similares a excepción de los que poseen rutas de recolección, estos pueden ser catalogados como centros de acopio grande y constante, ya que poseen la capacidad de recolectar un mayor volumen, lo que les da una ventaja competitiva sobre los demás volviendo más estable el negocio.

Las estrategias más comunes son las de la compra a pepenadores o gente particular, compra a otros centros de acopio porque estos llegan a venderlos directamente al centro de acopio que mejor pague por los desechos.

3. Condiciones de recepción de los desechos recuperado

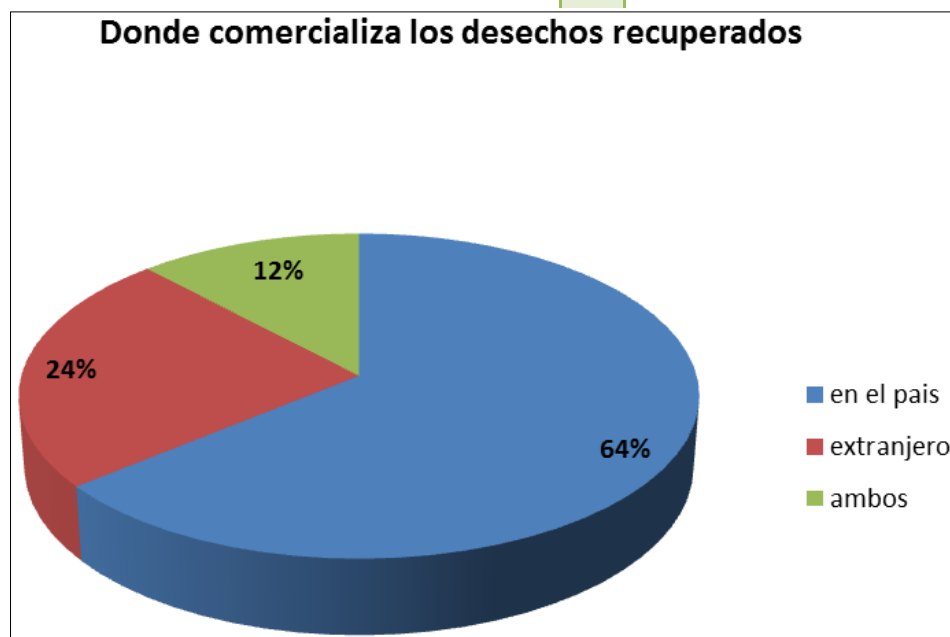


Estos son las principales condiciones que exigen los centros de acopio para adquirir los desechos, los porcentajes varían debido a que cada condición es específica para un tipo de desecho y lo que buscan los centros de acopio es evitar procesos posteriores después de su comprar para poder comercializarlos.

Estas condiciones ayudan a comercializarlos de mejor manera y por un mejor precio, ya que le ahorran recursos a su potencial comprador por manejar los desechos de esta manera.

4. ¿Dónde comercializa los desechos recuperados?

En el país	17
Extranjero	6
Ambos	3

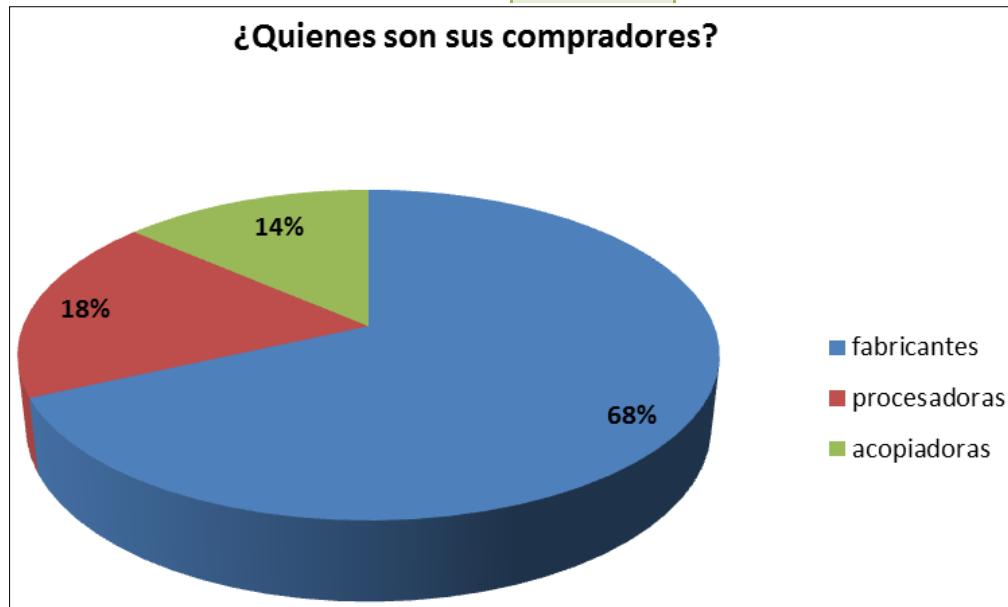


En el gráfico anterior se aprecia los mercados de comercialización de los desechos comunes, como se puede observar el 64% lo comercializa exclusivamente en el país, esto debido a que en el país hay procesadores de ciertos tipos de desechos como el papel, cartón, hierro, etc. Y sus precios de compra regulan el mercado interno.

El 24% lo comercializan en el extranjero, ya sea porque en el país no hay procesadores de ciertos desechos (Aluminio) o porque en el extranjero hay una mejor oferta de precios y los volúmenes que manejan justifican los costos. Seguido del 12% que lo comercializa tanto en extranjero como en el país, esto se da principalmente por la variación de los precios.

5. ¿Quiénes son sus compradores?

Fabricantes	18
Procesadoras	5
Acopiadoras	3

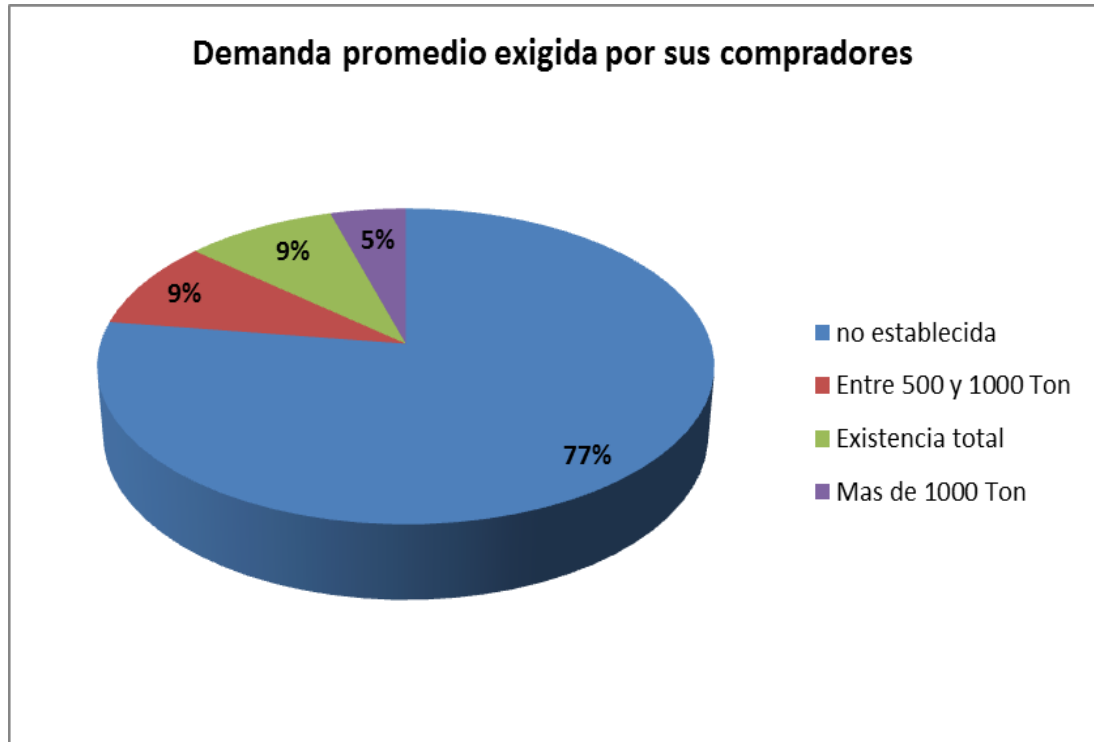


Como se observa en el gráfico los principales destinos de los desechos que se comercializan son los fabricantes (los utilizan como materia prima de sus procesos), procesadores (realizan procesos a los desechos antes de que se han utilizados como materia prima) y los centros de acopio.

Las variables que influyen para determinar el destino de los desechos son:

- Precios
- Procesos posteriores de los desechos para poder ser utilizados como insumos.
- Los volúmenes que se manejen para su comercialización.
- Convenios que se tengan con empresas.
- Tipo de desechos.
- La cercanía del destino.

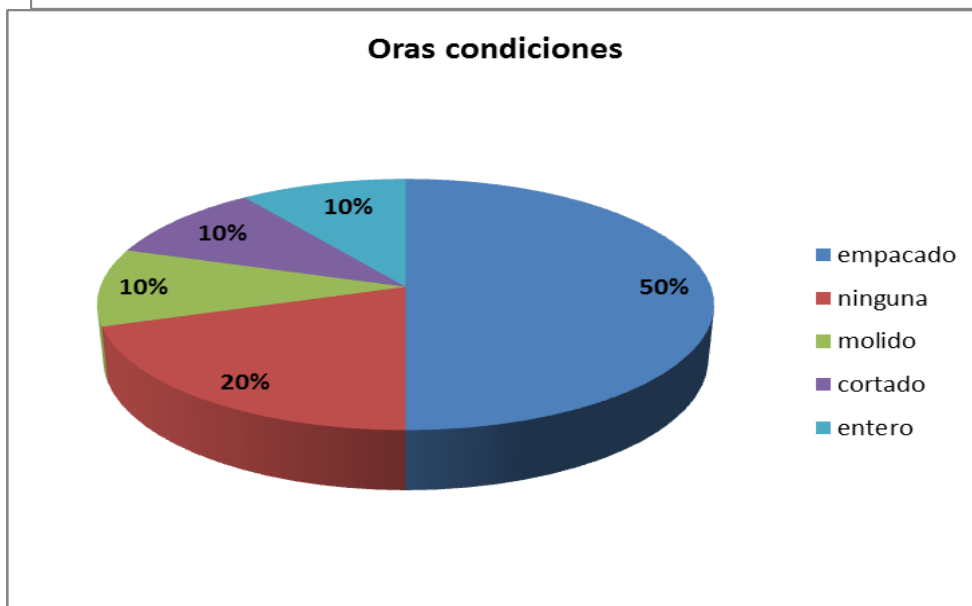
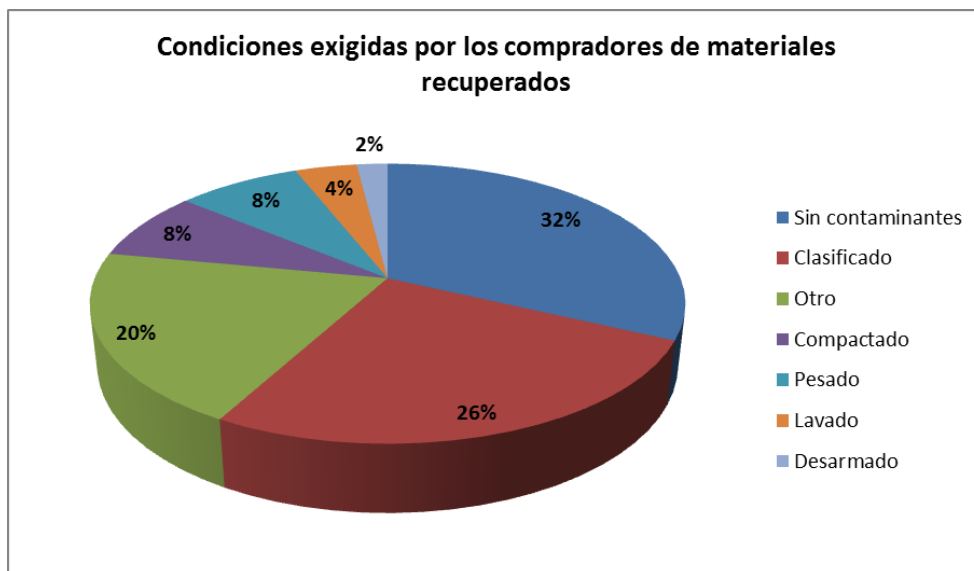
6. Demanda promedio exigida por sus compradores (por material)



Como se puede apreciar en el gráfico anterior NO hay una demanda establecida para los centros de acopio estos debido a que no hay una oferta constante lo que les impide llegar a un acuerdo con sus compradores. Esto se da por diferentes razones:

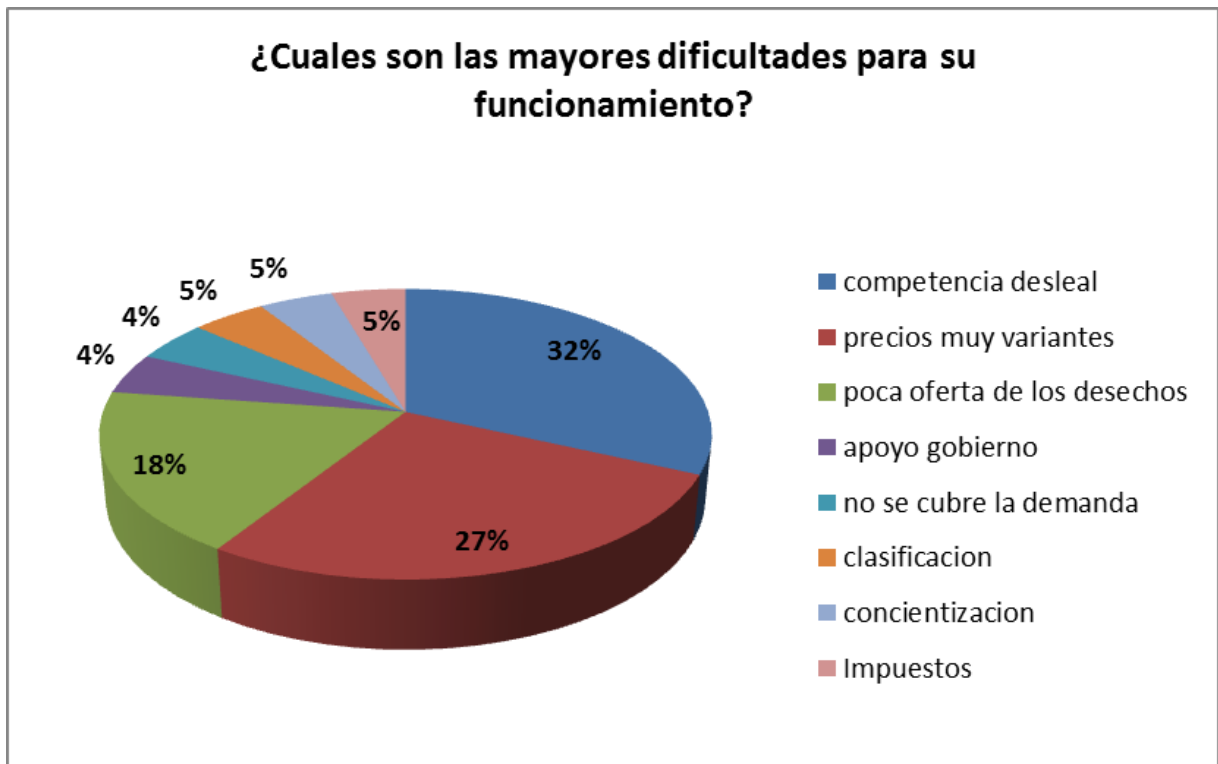
- Mucha variación de los precios, lo que origina la poca recolección de los desechos.
- Los centros de acopio no poseen un sistema de recolección de los desechos.
- Los centros de acopio no tienen la capacidad de manejar volúmenes de desechos grandes para una mejor satisfacción de los compradores.
- Rubro informal.
- No hay concientización de parte de la población.

7. Condiciones exigidas por sus compradores de materiales recuperados



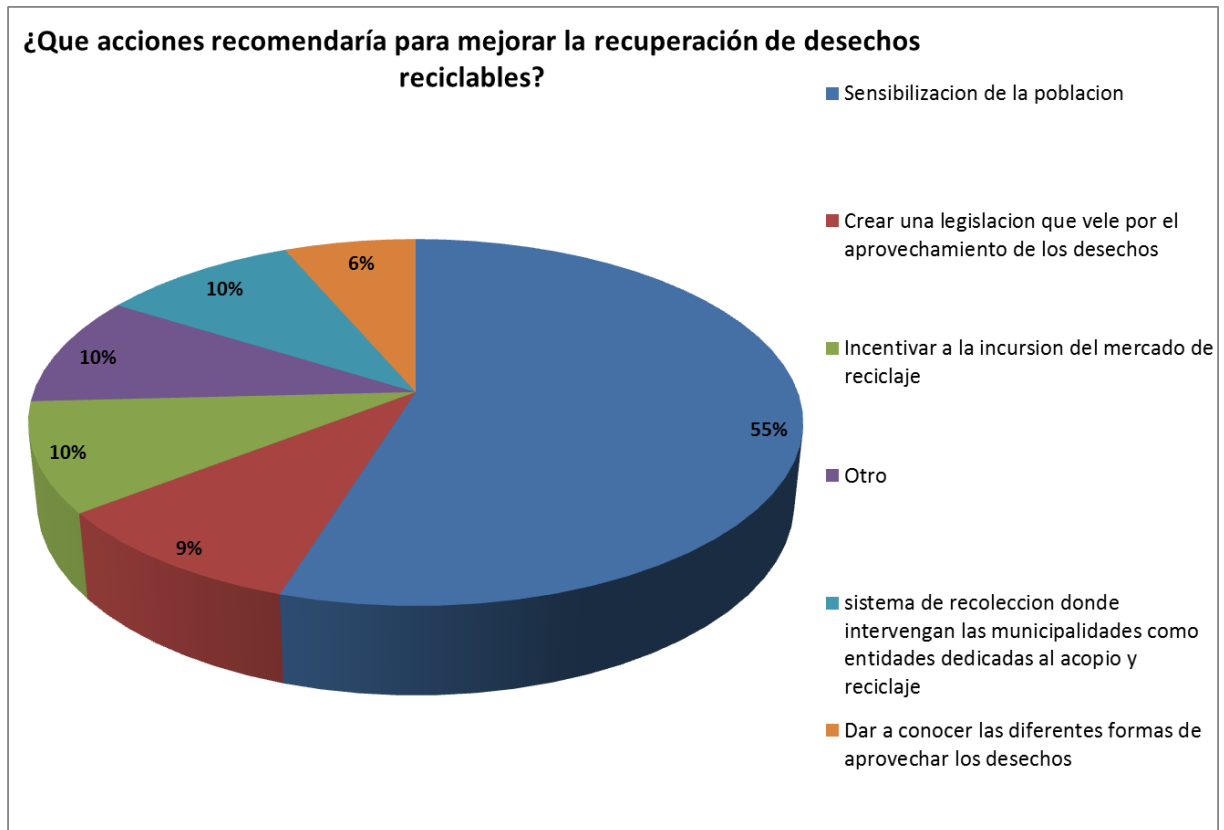
Los gráficos anteriores muestran las condiciones exigidas a los centros de acopio por parte de sus compradores, que como las exigidas por los centros de acopio a sus proveedores dependen del tipo de desechos y estas condiciones influyen directamente en el precio de compra.

8. ¿Cuáles son las mayores dificultades para su funcionamiento?



En el grafico anterior se muestran las principales dificultades de los centros de acopio para su funcionamiento. Siendo las más sobresalientes de estas: Competencia desleal, precios muy variantes y poca oferta de los desechos; convirtiéndose así en variables determinantes para el aprovechamiento de los desechos comunes y en las cuales se puede buscar oportunidades de mejoras.

9. ¿Qué acciones recomendaría para mejorar la recuperación de desechos reciclables?



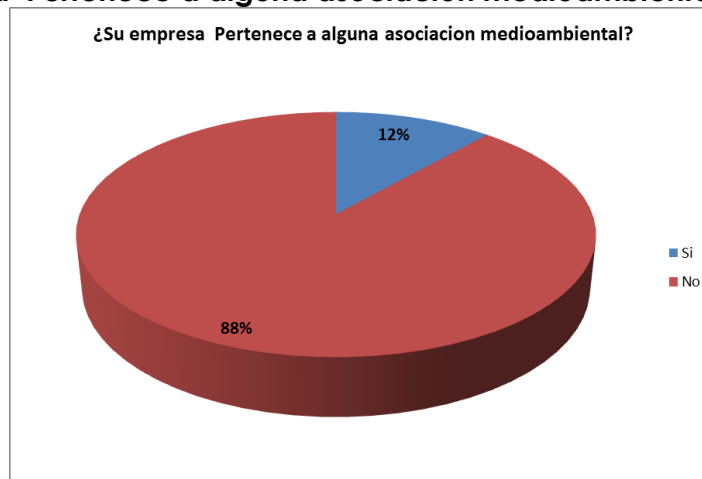
En el gráfico anterior se muestran las propuestas de mejora del sistema de aprovechamiento de los desechos comunes de parte de los centros de acopio, en la que se destaca con un 55% la poca sensibilización de la población que es la principal razón de que no se aprovechen los desechos reciclables. Y es por lo que la mayoría de desechos van a parar a los rellenos sanitarios, saturando estos.

10. Cuál es su perspectiva sobre el mercado de desechos recuperados a nivel nacional



El 73% de los centros de acopio coincide en que el mercado de los desechos recuperables va en aumento, por lo que cada vez hay más gente interesada en este rubro, lo que benéfica de gran manera al medio ambiente. El 27% opina que el mercado está estancado por la variación constante de los precios.

11. ¿Su empresa Pertenece a alguna asociación medioambiental?



Como se puede observar en el grafico anterior el 88% de los encuestados no pertenece a ninguna asociación ambiental, lo que revela la poca relación entre entidades medioambientales y los centros de acopio, en muchos casos por la informalidad de estos.

12. ¿Su empresa Realiza algún tipo de iniciativa con la sociedad civil?



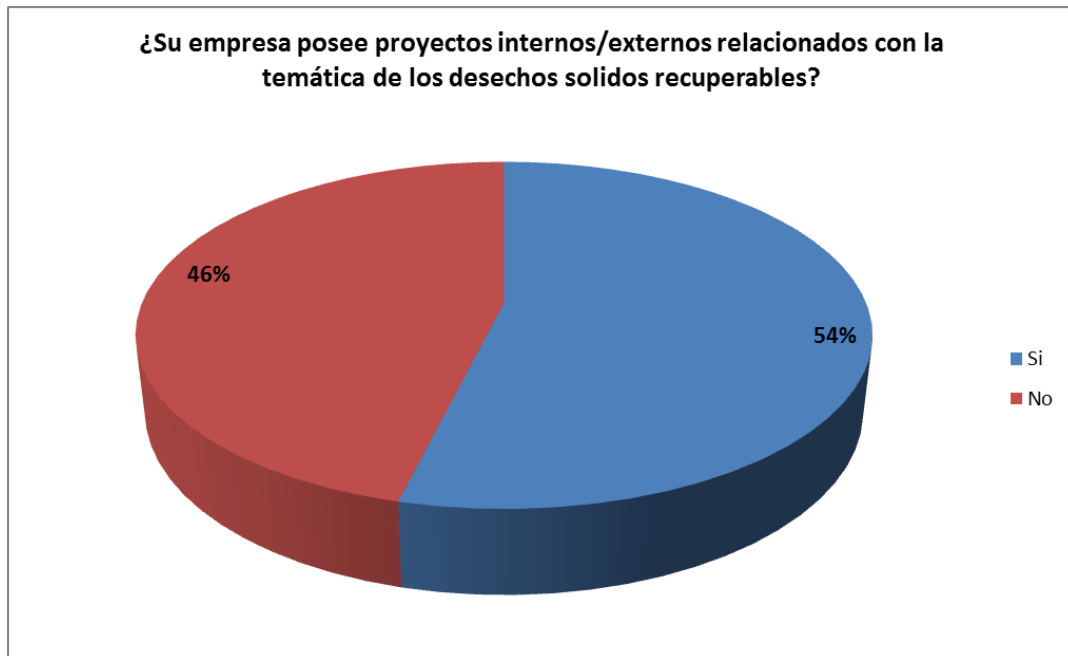
A pesar de que gran mayoría de las empresas acopiadoras no pertenece a ninguna asociación medioambiental estas parecen practicar algunas iniciativas con la población, sobre todo con los involucrados inmediatos a ellos a nivel de abastecimiento para mejorar la calidad de los materiales que reciben.

13. ¿Qué tipo de actividades?

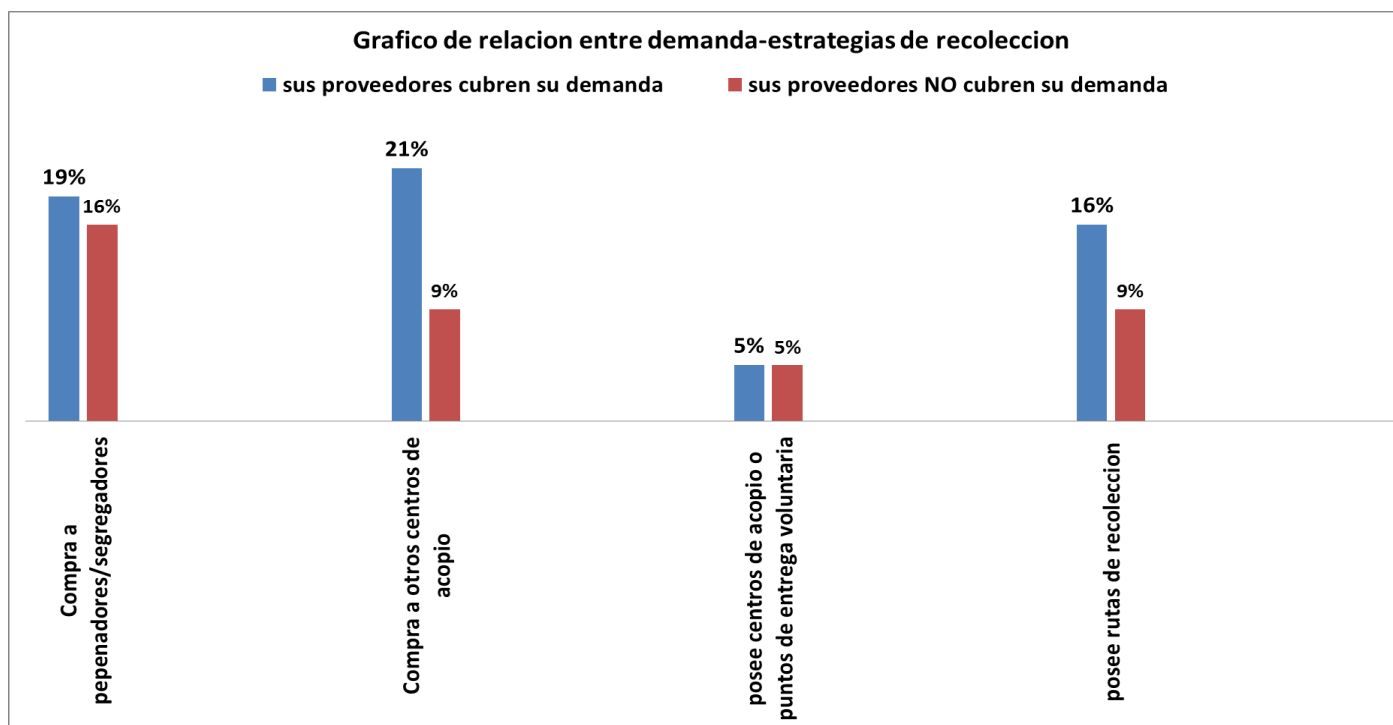


Las principales iniciativas que realizan las empresas para la mejora de la recolección y por tanto en una mejor calidad de los materiales recuperados que reciben van encaminados a la concientización e información a sus proveedores acerca de las mejores maneras de manejo y tratamiento de los desechos lo que aumenta el precio.

14. ¿Su empresa posee proyectos internos/externos relacionados con la temática de los desechos sólidos recuperables?

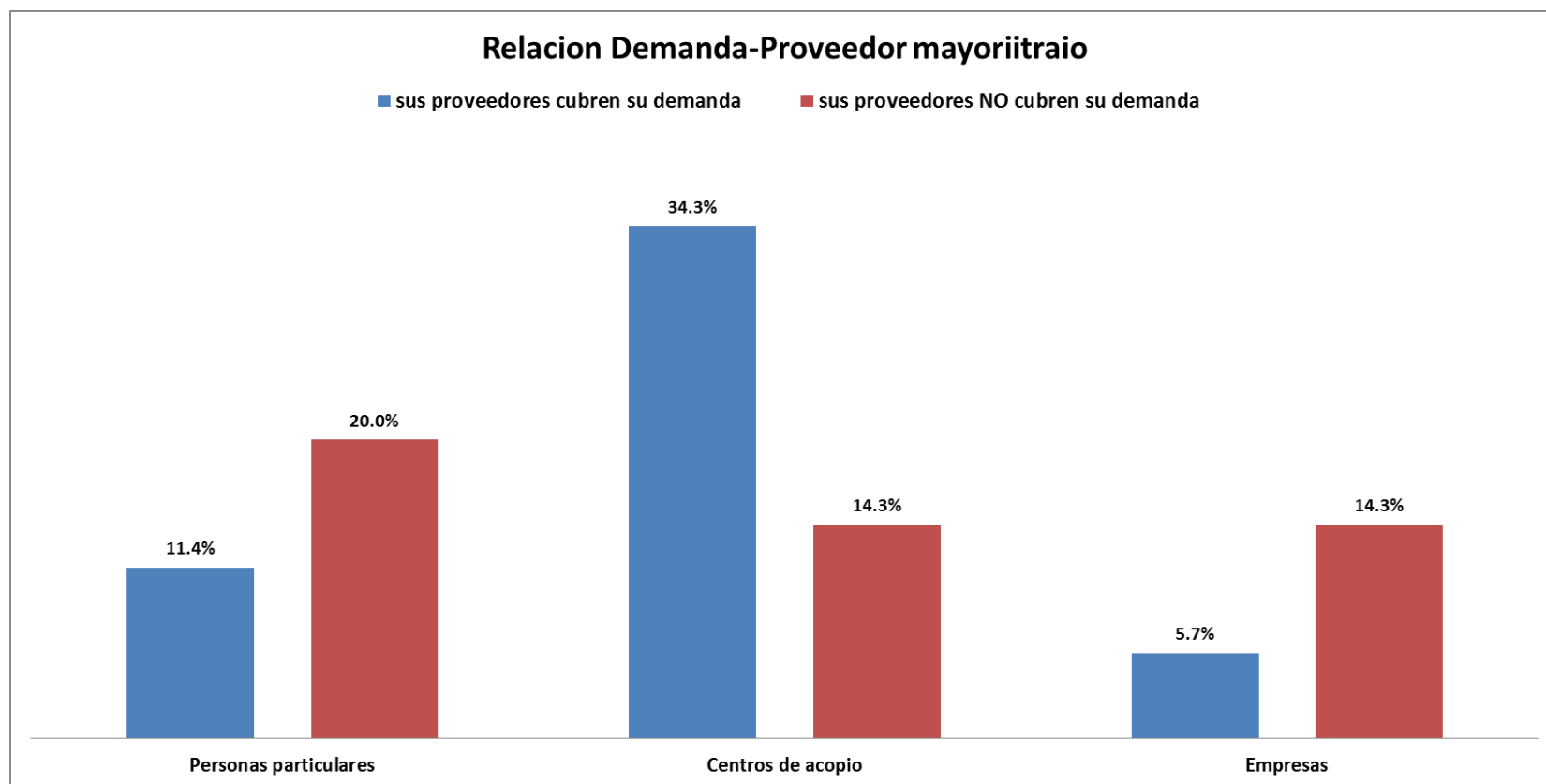


Al igual que con las actividades de información se aplican algunos proyectos en su mayoría internos o iniciativas hasta cierto punto con poca o ninguna formalidad o participación de las autoridades regidoras de políticas relacionadas con desechos sólidos del total de empresas acopiadoras el **54%** realizan algún tipo de proyecto interno o externo según se obtuvo en los resultados de limpieza en las áreas cercanas a la ubicación de la empresa y exclusivamente con materiales que estas mismas acopian.



En el gráfico se observa la relación entre las empresas acopiadoras que dijeron no tener satisfecha su demanda y la mayoría que externo su demanda estaba satisfecha o al menos estar conformes con los volúmenes que manejan son quienes utilizan las estrategias de compra a pepenadores y rutas de recolección, el caso particular de quienes compran a otros centros de acopio es el porcentaje más alto es decir aquellos establecimientos que son de mayor tamaño y dada esta característica son las más estables, es por esa razón que son mayoría.

También se puede destacar que una de las estrategias con mayor efectividad en relación a satisfacción de demanda es la de compra a centros de acopio.



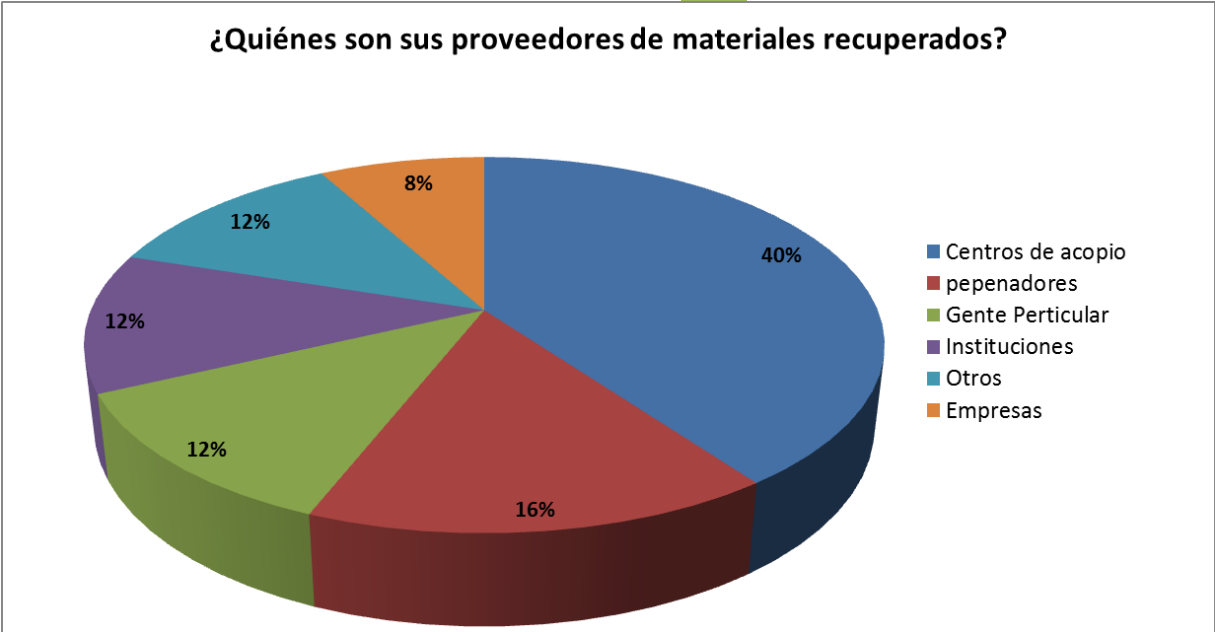
En el caso de las empresas acopiadoras se observa que quienes aseguraron estar conformes con la demanda manejada es que son cubierta en su mayoría por otras empresas acopiadoras de menor capacidad, lo que indica un flujo repetitivo entre empresas acopiadoras, significando esto un atraso del proceso de aprovechamiento de los materiales recuperados.

Existe poco énfasis en el potenciamiento de la recolección debido a la cantidad de intermediarios que saturan el mercado provocando las fluctuaciones de los precios que por ende reducen la recolección.

4.17 Análisis De Resultados De Datos Obtenidos Mediante Las Encuestas A Empresas Recicladoras

1. ¿Quiénes son sus proveedores de materiales recuperados?

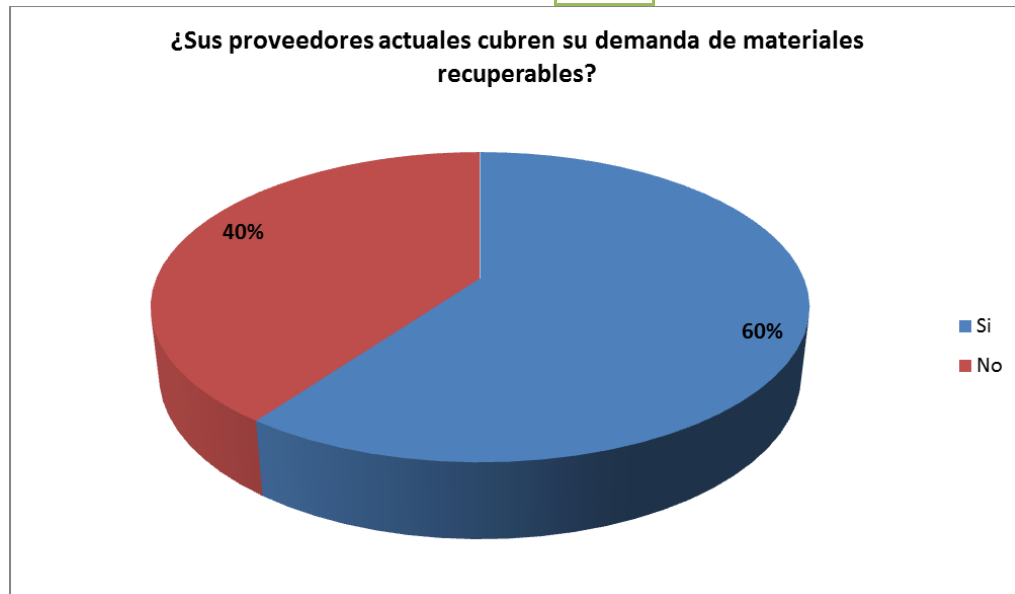
Centros de acopio	5
Pepenadores	3
Gente particular	2
Instituciones	2
Otros	2
Empresas	1



Como se aprecia de manera marcada más de un tercio de la frecuencia de las recicladoras posee como proveedor a los centros de acopio tal y como indica el sistema de recuperación tradicional, seguido aunque no tan cercano por la frecuencia de pepenadores esto a que los recolectores a granel por su modo de operar no logran acumular volúmenes suficientes como para obtener un precio total que justifique la visita directa a las recicladoras, además de no ofrecer algún valor agregado a los materiales, tales como el empaclado y compactado que las acopiadoras grandes si realizan.

2. ¿Sus proveedores actuales cubren su demanda de materiales recuperables?

Si	9
No	6



El **60%** de las recicladoras revelo tener satisfecha su demanda con materiales, mas no por el volumen sino más bien por que abarcan gran porcentaje de los materiales que recuperan, sobre todo en los desechos que de alguna manera tienen industrias que los procesen dentro del país, y no por que satisfagan en si su demanda para procesos de fabricación, ya que mencionaron que para esto último recurren a importación de materiales de los que se encuentran principalmente:

- Papel y cartón.
- Plástico y
- Metales ferrosos.

3. ¿Quiénes son sus proveedores mayoritarios?

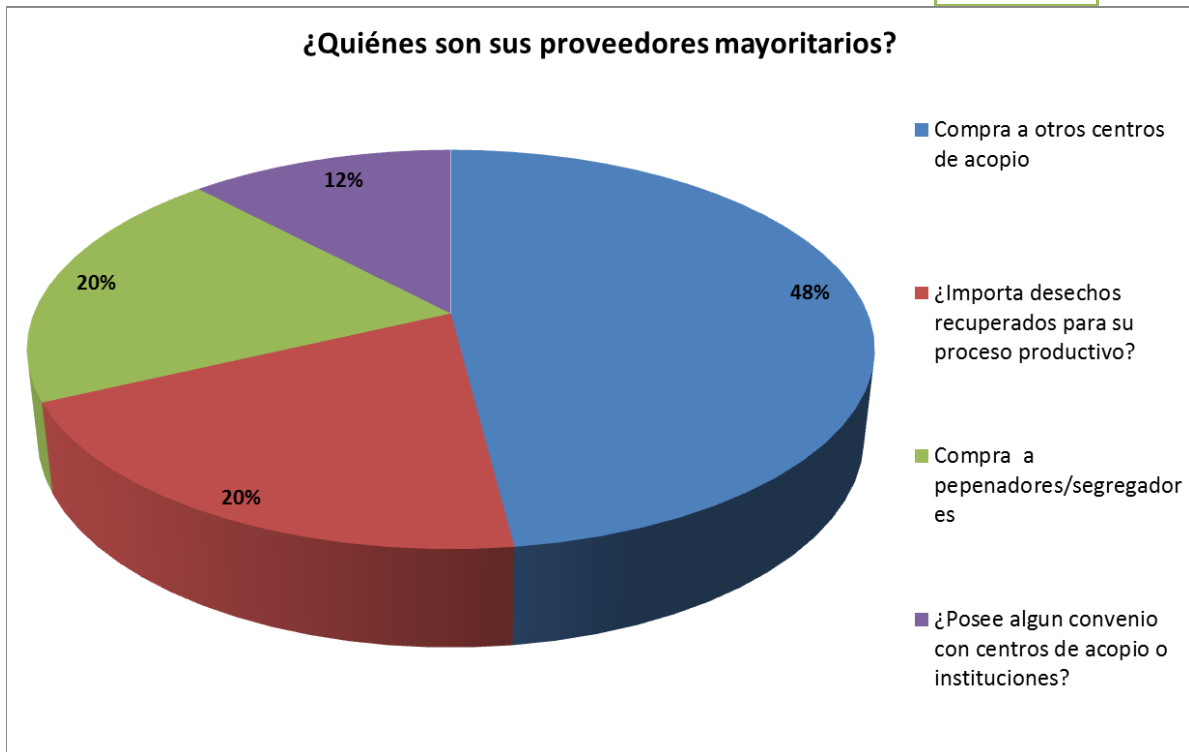
Centros de acopio	8
Importaciones	3
Empresas	2
Personas particulares	2



Como se aprecia el mercado proveedor para las recicladoras es básicamente los centros de acopio y son esencialmente quienes están abasteciendo a las recicladoras ya que poseen mejor equipo así como instalaciones para el manejo de los materiales y proporcionar la calidad y cantidad que se requieren se observa también un gran porcentaje de importaciones lo que indica el desabastecimiento local de las recicladoras a tal punto que están recibiendo como proveedor mayorista en algunos casos a personas que les proveen a granel los materiales, obviamente deben compensar el volumen que estos suministran con la cantidad de individuos que les venden para poder solventar sus necesidades de materia prima.

4. Estrategia que utiliza para recuperación de materiales

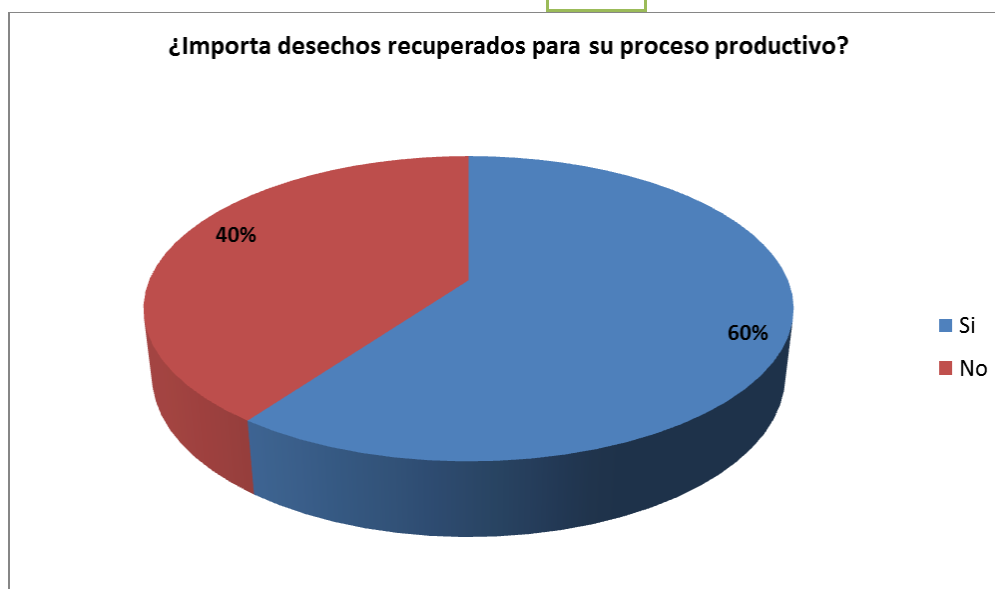
Compra a centros de acopio	7
Importa desechos recuperados para su proceso productivo	3
Compra a pepenadores/segregadores	3
Posee algun convenio con centros de acopio o instituciones	2



De las frecuencias de estrategias la más utilizada claramente es la de compra a centros de acopio, la principal razón es porque pueden proporcionar volúmenes considerables de materiales sin tener que pagar costos adicionales por la importación, aun así son muy pocas **(12%)** las empresas que mantienen algún tipo de convenio formal con las acopiadoras, las otras estrategias que componen el **40%** son las de contingencia en donde se procede a realizar exportaciones o compra a granel para suplir la demanda.

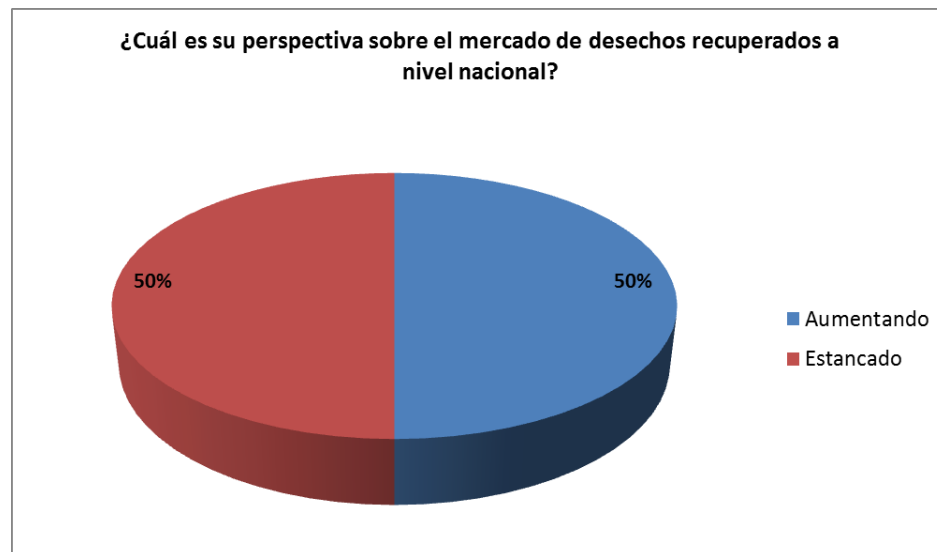
5. ¿Importa desechos recuperados para su proceso productivo?

Si	9
No	6



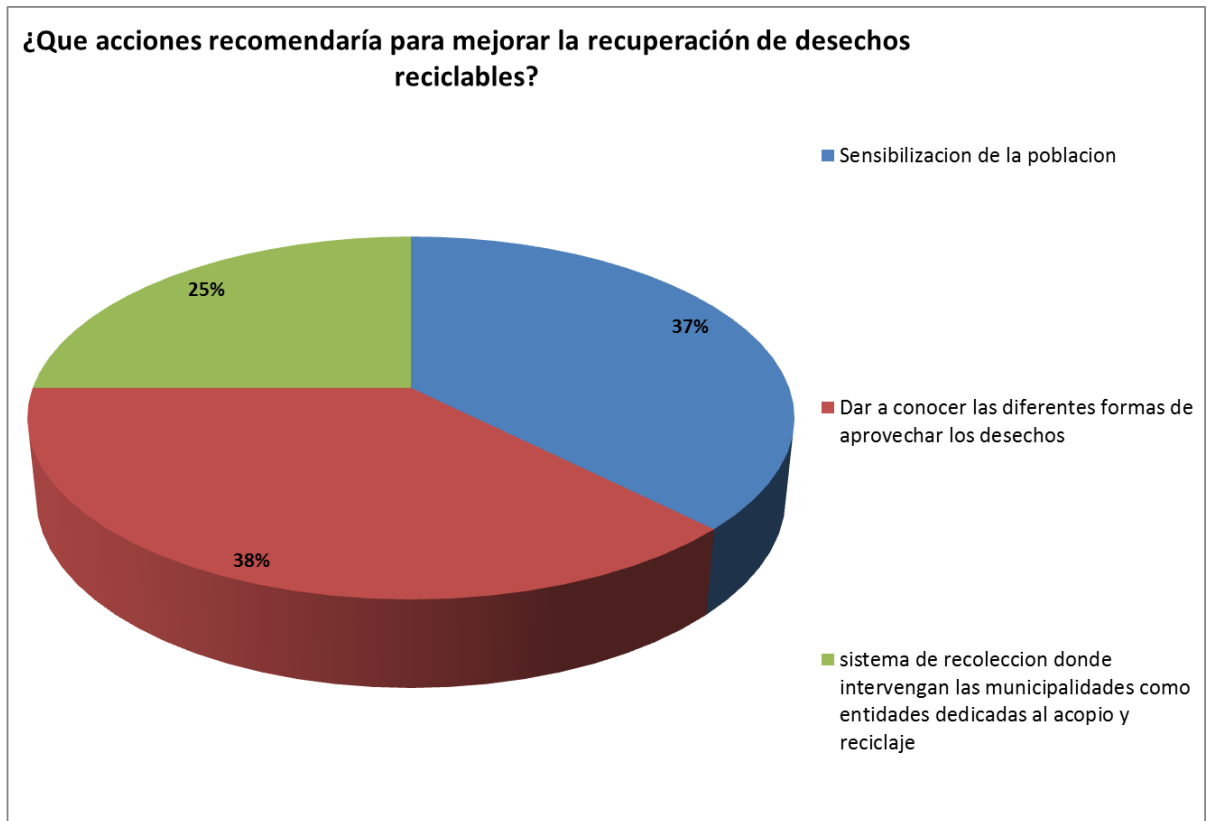
Aunque el **60%** de las recicladoras mencionaron realizar compras en el extranjero aclararon que son medidas últimas para solventar los escasos en el mercado nacional, lo que indica también la capacidad de adquisición de materiales con precio internacional así como la necesidad de mejorar el sistema de captación y abastecimiento de materiales reciclables.

6. ¿Cuál es su perspectiva sobre el mercado de desechos recuperados a nivel nacional?



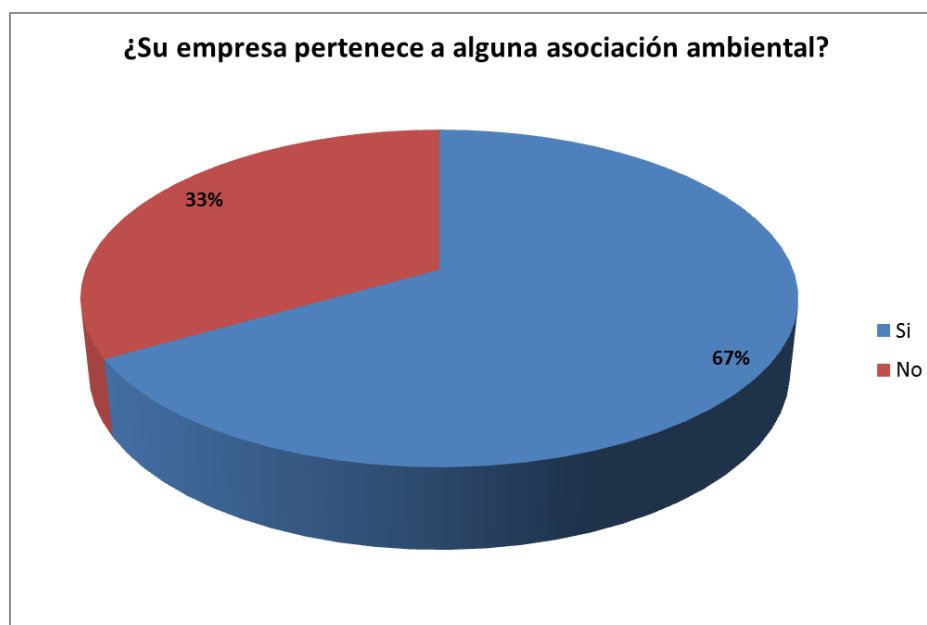
Existe una percepción dividida igualmente acerca del mercado de materiales recuperados esto a que se aprecia en cuanto a las relaciones de volúmenes importados y comprados nacionalmente que manejan las empresas puesto aquellas que utilicen materiales más escasos por la competencia de la exportación percibirán un decaimiento en el mercado aunque no coincida con el estado real.

7. ¿Qué acciones recomendaría para mejorar la recuperación de desechos reciclables en el país?



De las principales acciones que recomiendan las recicladoras son en su mayoría las que se relacionan con la sensibilización e información de un mejor manejo y aprovechamiento de los desechos reciclables hacia quienes generan/recolectan, puesto a que estas influyen en la calidad de los materiales que procesan y a diferencia de las acopiadoras es de gran importancia el estado en que se reciban para su procesamiento.

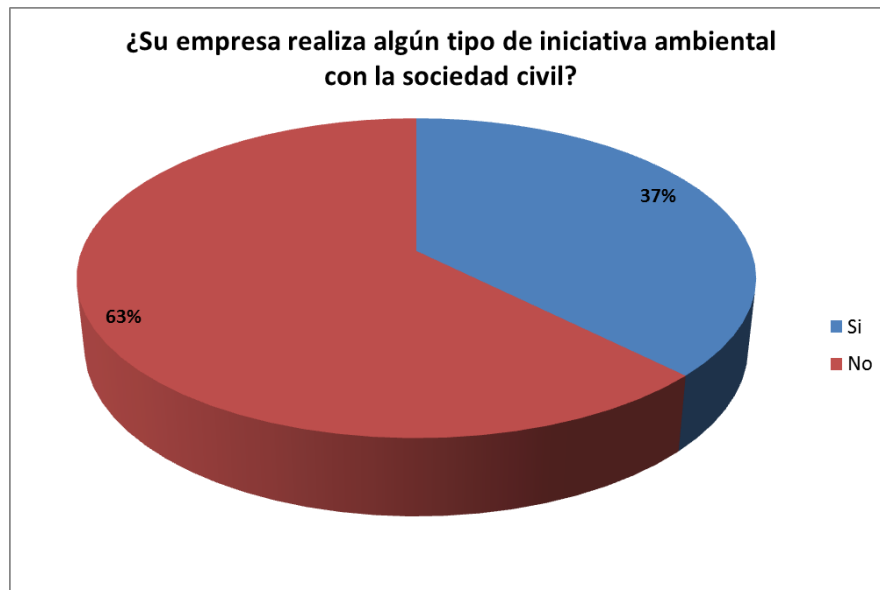
8. ¿Su empresa pertenece a alguna asociación ambiental?



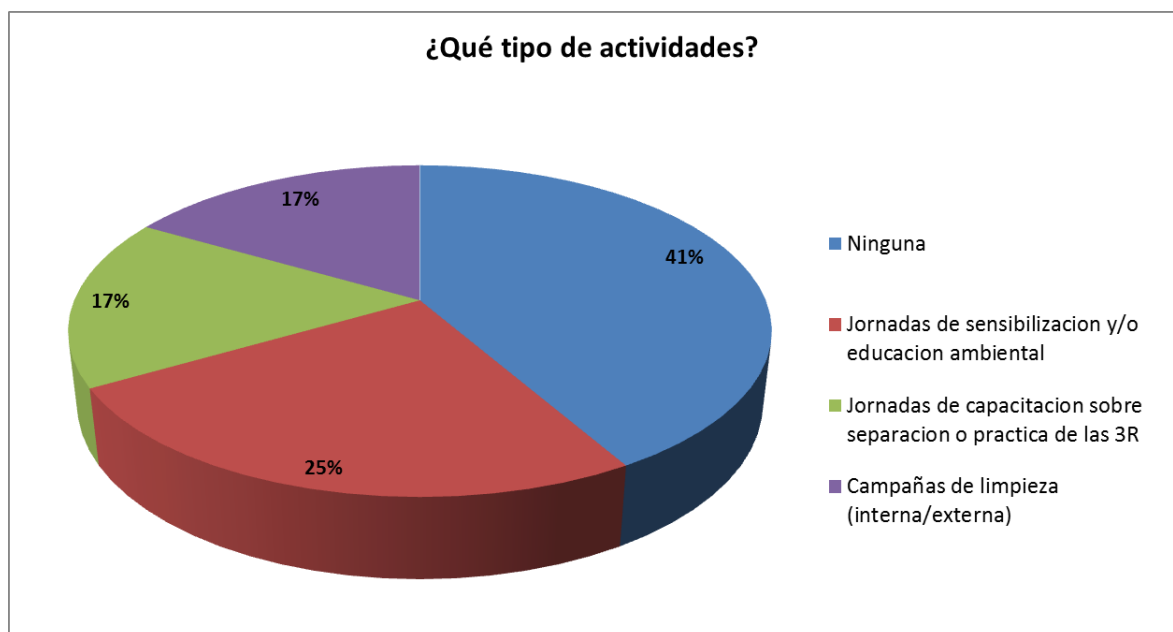
Es más evidente la participación de un alto porcentaje de empresas recicladoras en asociaciones ambientales o que relacionen en sus actividades temas relacionados con la sostenibilidad medioambiental, dado a que poseen políticas internas y de recepción en cuanto al manejo de desechos reciclables, algunas de las asociaciones mencionadas se encuentran:

ASI, ASIPLASTIC, CAESA, IRIS, ASIA CONICI, RASES

9. ¿Su empresa realiza algún tipo de iniciativa ambiental con la sociedad civil?

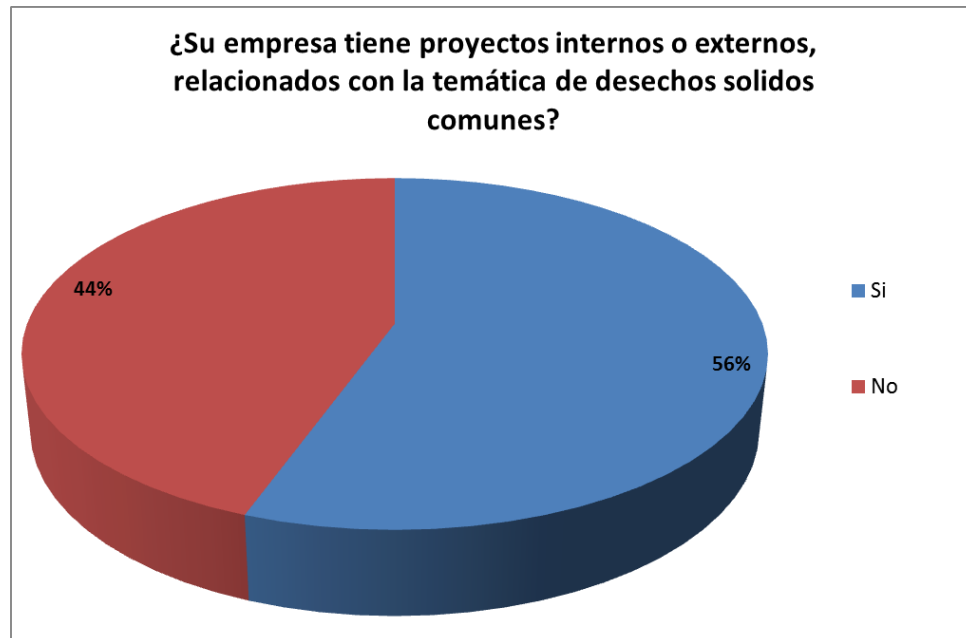


10. ¿Qué tipo de actividades?

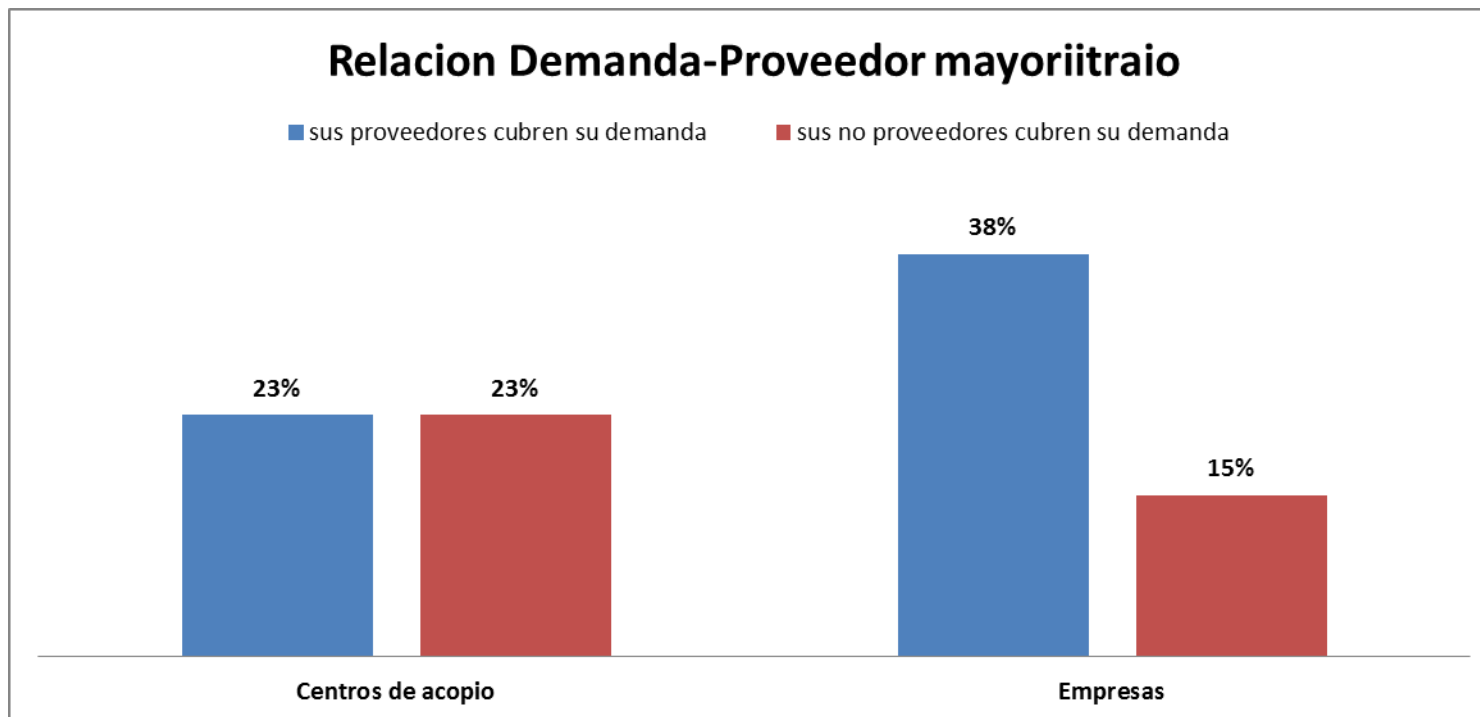


Este apartado muestra que no obstante existe gran proporción de empresas que pertenecen a asociaciones medioambientales las actividades y estrategias desemejantes a las de dichas asociaciones varían según el rubro y material que recicle la empresa así como la ubicación geográfica y las regulaciones medioambientales por las que están regidas.

11. ¿Su empresa tiene proyectos internos o externos, relacionados con la temática de desechos sólidos comunes?



Si bien gran porcentaje de las recicladoras poseen proyectos en su mayoría son de tipo interno tal como políticas de desperdicio cero y las que realizan proyectos externos son poco habituales entre los que se mencionan los proyectos de tipo educativos/informativos acerca de mejor aprovechamiento de los desechos reciclables y otros de gran amplitud como el programa las 9 vidas del papel impulsado por Kimberly Clark.



Para el caso de las empresas recicladoras de los 2 principales proveedores que indicaron la mayoría de ellos especificaron que es por medio del convenio con empresas generadoras de desechos, lo que da indicios de la escasa comunicación con centros de acopio debido a la inestabilidad de estos últimos, además muestra una creciente atención de las empresas generadoras a realizar control de desechos en la fuente, asimismo el incentivo económico que representa la venta de desechos en calidad de materia prima.

4.18 Análisis De Resultados De Datos Obtenidos Mediante Las Encuestas A Recolectores.

Al igual que con los resultados de la investigación a empresas fue necesario corroborar la validez de los datos obtenidos con los recolectores, debido también a la característica del tipo de muestreo utilizado es conveniente demostrar que existe algún tipo de homogeneidad en la frecuencia en que se recolectan los materiales con los que se acopian o se reciclan, bajo la primicia de que todos los materiales recolectados tienen que pasar por alguno de las etapas de acopio y/o procesamiento, es decir debe existir un balance en el flujo de los materiales desde la recolección hasta el acopio y transformación, lo anterior queda ilustrado en la tabla de frecuencias y diagrama de Pareto que se muestran a continuación:

¿Qué tipo de materiales recolectan?

Tabla 47 Frecuencia y porcentaje acumulado de materiales recolectados.

	Frecuencia	% acumulado
Papel	11	24%
Cartón	9	44%
Aluminio	8	62%
Plásticos	6	79%
Metales	6	94%
Vidrio	5	100%

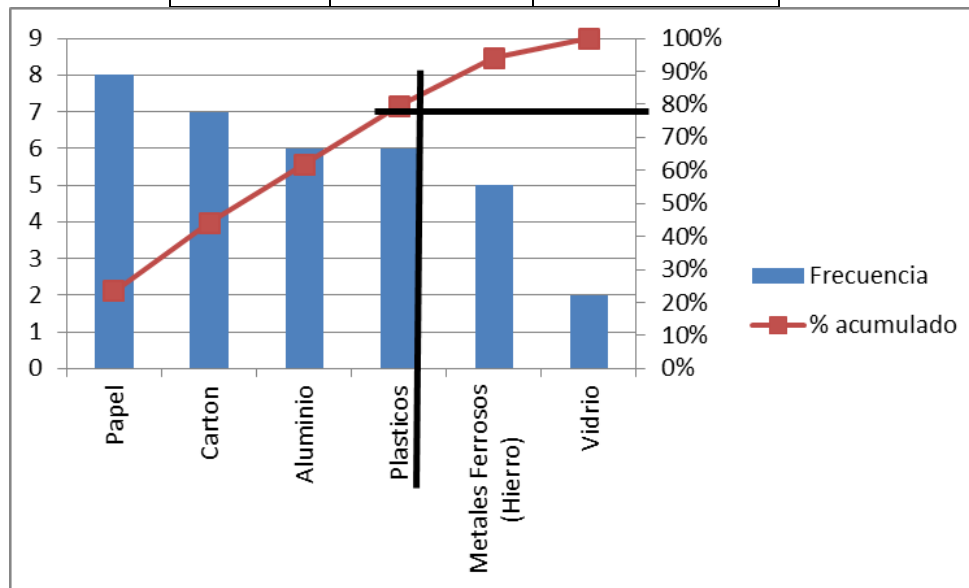
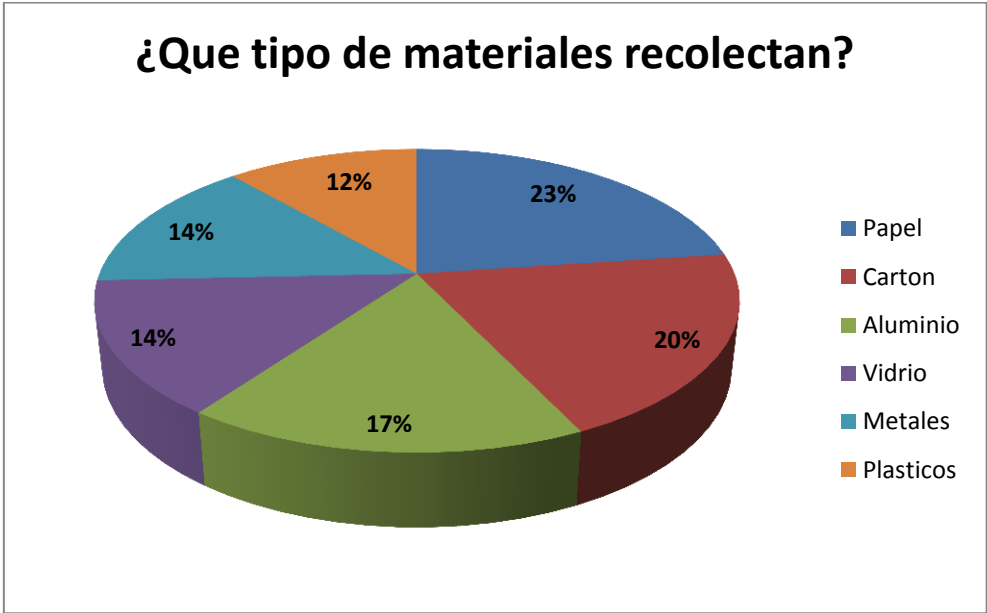


Ilustración 49 Frecuencia y porcentaje acumulado de materiales por prioridad de recolección.

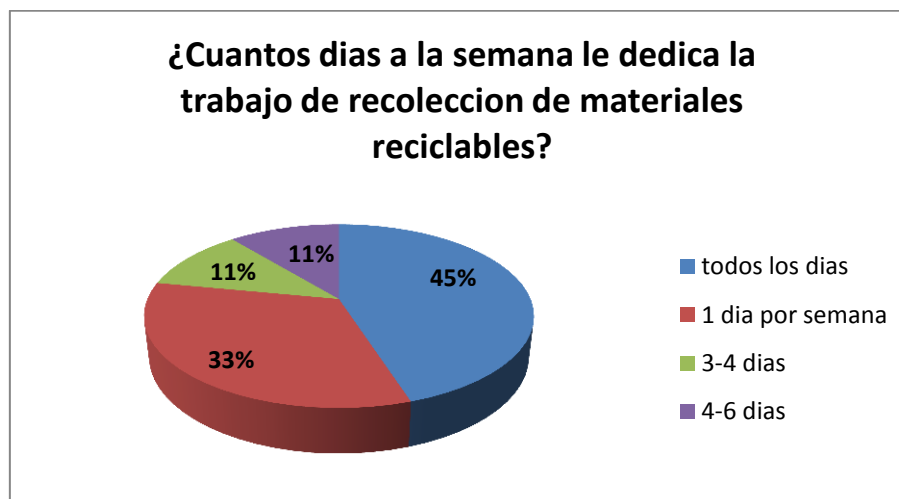
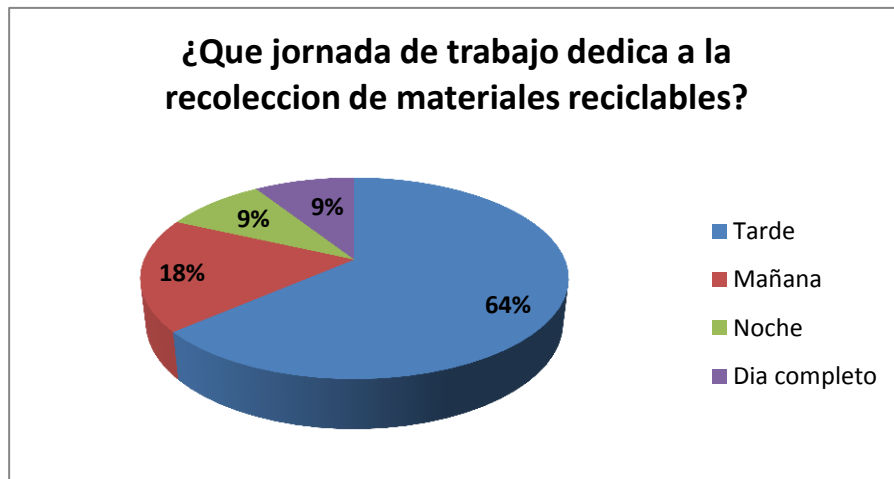
El grafico hace referencia a las frecuencia de materiales más recolectados en la etapa de recolección/segregación entre papel, cartón, aluminio y plásticos que en conjunto representan el 79% de los materiales disponibles para la recolección, y muestra además que algunos de los materiales manejados por los acopiadores como lo son textiles, metales no ferrosos como el cobre y el bronce los que indican un canal de compra meramente industrial, es decir para este tipo de desechos mencionados no existe mayor participación de los recolectores y segregadores.

¿Qué tipo de materiales recolectan?



Como se aprecia el grafico existe gran relación en cuanto a los índices de materiales recolectados como lo son el papel cartón y aluminio entre los principales materiales recolectados en la etapa de recuperación/segregación, esto debido a 2 variables como lo son el volumen y el precio. Realizar control de desechos en la fuente, asimismo el incentivo económico que representa la venta de desechos en calidad de materia prima.

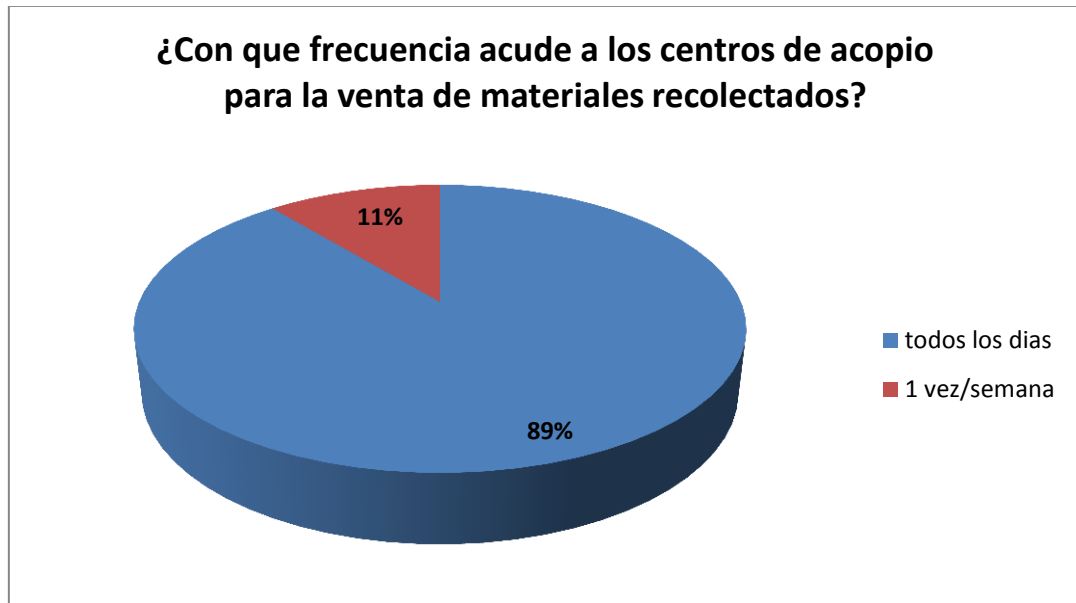
¿Qué jornada de trabajo dedica a la recolección de materiales reciclables?



Uno de los elementos importantes a resaltar en esta pregunta es sobre el tipo de actividad económica que representa la recolección para el aprovechamiento de reciclables mediante la comercialización, en el gráfico se observa claramente que más del 60% de las personas que se dedican a esta acción a tiempo completo, es decir se ha convertido en su fuente principal de ingreso.

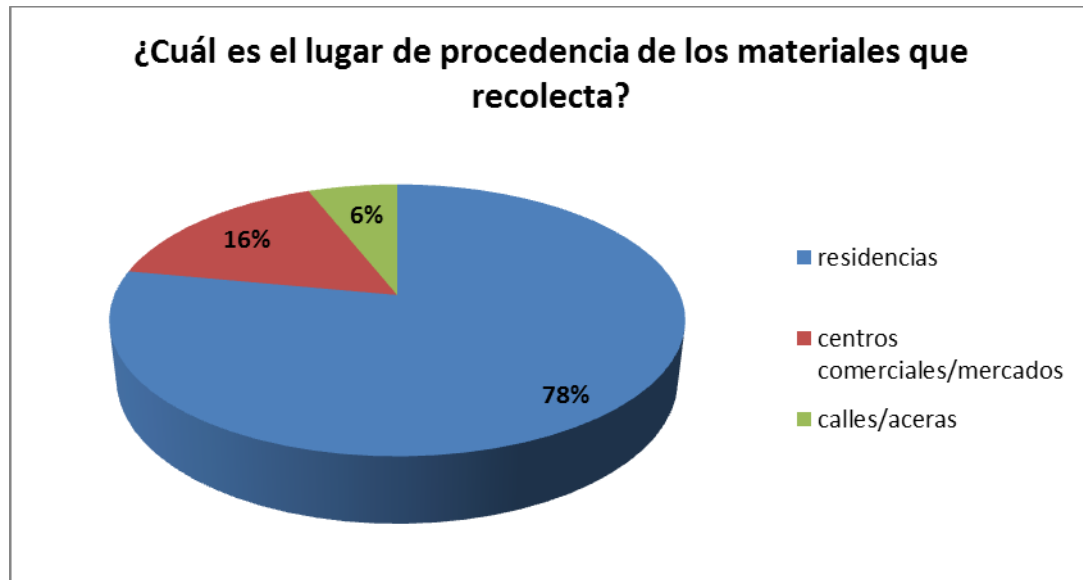
En el segundo gráfico se amplía más el hecho de que casi la mitad de los entrevistados ve la recolección no solo como una actividad económica, sino que se dedican a tiempo completo, es decir que un tercio del total de población de recolectores ve la recuperación de desechos sólidos comunes inorgánicos como su única fuente de ingreso económico.

¿Con que frecuencia acude a los centros de acopio para la venta de materiales recolectados?



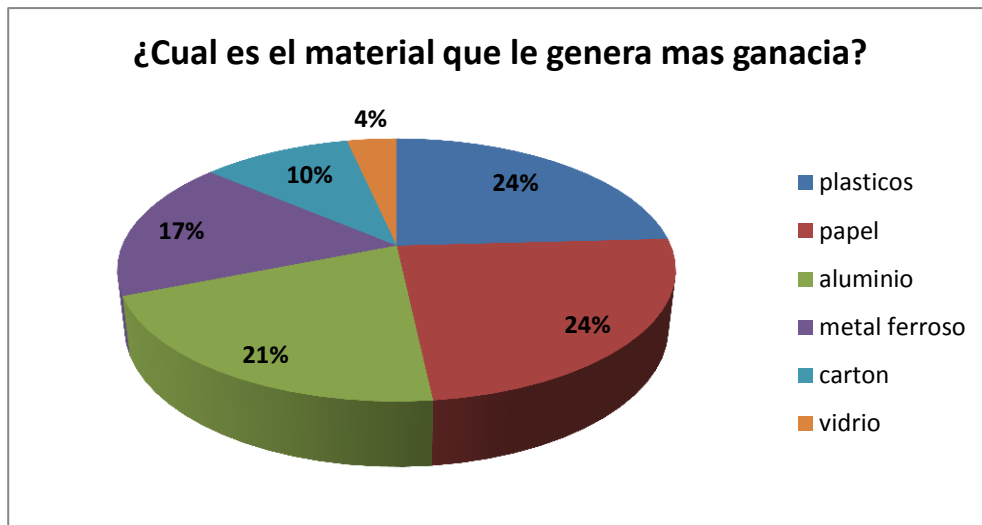
Se aprecia la forma de operar de casi el 90% de los recolectores es una visita frecuente (generalmente al final de la jornada del día cuando se ha acumulado un volumen considerable), otro apunte que nos muestra es que aunque los volúmenes de recuperación este nivel son relativamente bajos pero de una frecuencia periódica, es decir que los centros de acopio están constantemente siendo abastecidos dando a entender que hay demasiada circulación de material en centros de acopio y no se está potenciando la capacidad de recolección que si es más fluida.

¿Cuál es el lugar de procedencia de los materiales que recolecta?



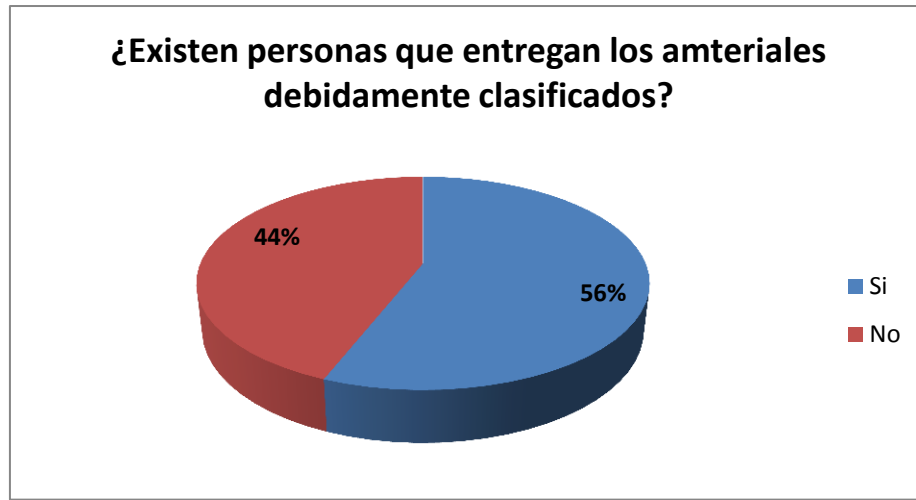
Se logra determinar que una de las principales fuentes de generación son las residencias particulares, lo que expresa cuales serían las zonas de mayor presencia de recolectores y donde se debe realizar mayor énfasis en concepto de información y concientización, demostrando que poseen rutas de recolección en donde ya existen acumulaciones de desechos domiciliarios que les permite seleccionar mayores volúmenes de desechos para la comercialización, se expone también la existencia de convenios con centros comerciales y mercados directamente con acopiadores de gran capacidad lo que provoca menos presencia de recolectores, lo que en resumen significa que la mayor fuente de generación que abastece el mercado de la recuperación y reciclaje son la generación de tipo domiciliar.

¿Cuál es el material que le genera más ganancia?



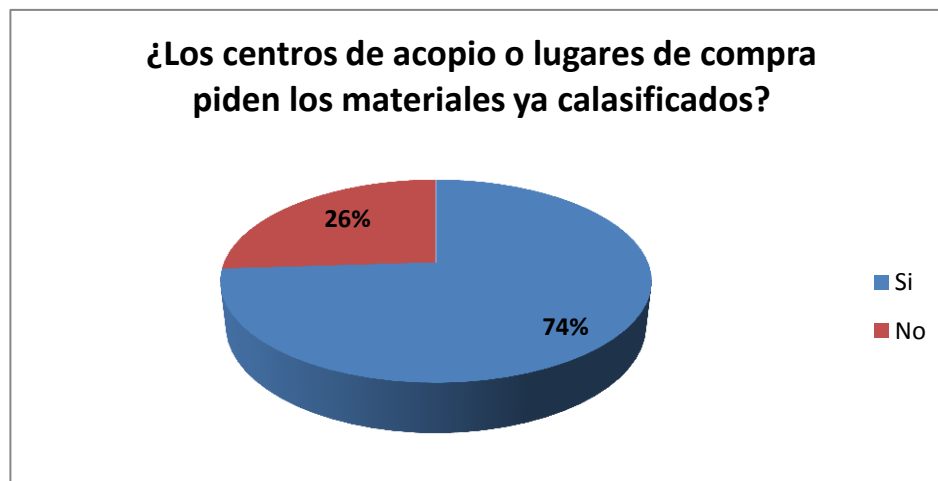
Se muestra en el gráfico claramente los que son por margen de utilidad los materiales más importantes y más cotizados en el mercado del reciclaje en proporciones casi parejas entre plásticos, papel y aluminio, cabe mencionar también que es debido al volumen relativamente menor y facilidad de manejo elementos significativos además de la creciente demanda de recicladoras por este tipo de material agregan valor además la facilidad de limpieza de estos para la venta.

¿Existen personas/Empresas que entregan los materiales debidamente clasificados?



Se aprecia un aumento de la visión ambiental de las personas por el reciclaje, pues además de practicar separación selectiva se informó además que lo hacen sin motivo de ganancia económica lo cual aumenta el interés por parte de recolectores y segregadores a participar de manera activa en esta actividad.

¿Los centros de acopio o lugares de compra piden los materiales ya clasificados?



Se aprecia también otro de los elementos que aumentan el valor económico como lo es la clasificación y casi 3 cuartas partes de la población externo que si es requisito la clasificación selectiva para la compra, lo que indica además que la mayor parte del trabajo lo hacen los recolectores y quedándose los acopiadores únicamente con las tareas de acopio y comercialización, el restante 25% se tratan de centros de acopio poco formales dirigidos por recolectores mismos que tienen capacidad de acumular volúmenes considerables y hacer ventas una vez por semana.

Precios de compra promedio de materiales en los Centros de acopio.

A continuación se presenta una tabla de precios promedio pagados en los centros de acopio dentro del AMSS a pepenadores/segregadores entrevistados.

Tabla 48 Precios de compra promedio de materiales en los Centros de acopio.

Material	Precio/Lb
Papel	\$ 0.11
Cartón	\$ 0.08
Plásticos	\$ 0.12
PET	\$ 0.20
Metales Ferrosos (Hierro)	\$ 0.14
Cobre	\$ 2.50
Aluminio	\$ 0.65
Bronce	\$ 1.60

1. 4.19 Análisis FODA para los componentes del sistema de aprovechamiento de desechos sólidos comunes.

Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de un sistema y el entorno en el cual éste compite.

4.19.1 Análisis FODA De Los Centros De Acopio

FORTALEZAS

- ✦ Capacidad de manejar distintos tipos de desechos comunes disponibles para la recuperación y comercialización.
- ✦ Entre el 80% de los desechos recuperados se encuentran plásticos, cartón, papel, metales ferrosos y no ferrosos. promoviendo así el surgimiento de los recolectores dedicados a la recuperación de los desechos de mayor presencia en el ambiente.
- ✦ Alto grado de conocimiento de los distintos usos y aplicaciones de los desechos comunes, y sus principales procesadores en el país.
- ✦ Los 26 centros de acopio encuestados poseen una clasificación estricta de todos los desechos que reciben y exigen ciertos requisitos a los recolectores para poder recibir los desechos recuperados.
- ✦ Ciertos centros de acopio poseen convenios con empresas para la recolección de los desechos recuperables y así manejan una oferta constante.
- ✦ Los materiales mayormente recuperados para su aprovechamiento son PET, PAPEL, CARTÓN, ALUMINIO, HDPE, LDPE, METALES FERROSOS, que en su mayoría repercuten de manera destructiva en el medio ambiente.
- ✦ El 64 % de los desechos recuperados se comercializa en el país debido a la constante demanda interna de procesadores.

OPORTUNIDADES

- ✘ Un mayor control de los centros de acopio de parte de un ente regulador de estos MARN.
- ✘ Una mayor estabilidad de los precios de compra.
- ✘ Registro adecuado de los centros de acopio.
- ✘ Desarrollo de un sistema de recolección adecuado, para un poder aumentar la recuperación selectiva de más desechos.
- ✘ Una mejor integración MARN-centros de acopio-empresa procesadoras.
- ✘ Alianzas con comunidades para poder realizar un mayor aprovechamiento de los desechos.

DEBILIDADES

- ✘ Desempeño de forma informal por parte de los centros de acopio.
- ✘ Poca oferta de los desechos recuperables, ya que solamente el 56% (15 centros de acopio) logra cubrir su demanda.
- ✘ Solamente el 26% de los encuestados poseen un sistema de recolección de los desechos por lo que su oferta la oferta del 74% restante se ve limitada.
- ✘ Precios muy variantes debido a la gran cantidad de intermediarios que hay en el mercado de los desechos.
- ✘ Falta de registro de los centros de acopio lo que los pone en desventajas para el acuerdo de convenios con empresas y procesadores.
- ✘ Instalaciones precarias los que obliga a que manejen pocos volúmenes afectando así la rentabilidad del negocio.
- ✘ La mayoría de empresas dedicadas al acopio de desechos recuperables no se dedican a esto constantemente debido a la capacidad que poseen de manejar estos desechos lo que los vuelve vulnerables en el mercado.
- ✘ El 77% de los centros de acopio encuestados no posee una demanda definida, ya que poseen una capacidad limitada.

- ✘ El 28% de los centros de acopio estudiados comercializan sus desechos con otros centros de acopio con mayor capacidad de almacenaje.
- ✘ No poseen una gran capacidad de poder transportar los desechos recuperados, obligándolos a vender a otros centros de acopio que realizan rutas de recolección.

AMENAZAS

- ✘ Aumento de la contaminación del medio ambiente debido a la poca recuperación de los desechos comunes.
- ✘ Incremento de las toneladas de basura que van para los rellenos sanitarios.
- ✘ Surgimiento constante de competencia desleal.

4.19.2 Análisis FODA De Los Procesadores.

FORTALEZAS.

- ✘ El 40% de los procesadores encuestados dijo no tener satisfecha su demanda de los desechos recuperables, por lo que recurren a la importación de estos.
- ✘ Sus principales proveedores son los centros de acopio, empresas y recolectores particulares, solamente el 22% recurren a importar desechos por la poca oferta suministrada en el país.
- ✘ El 12% de los encuestados poseen convenios con edificios de oficinas, empresas particulares y centros de acopio logrando así una oferta constante de los desechos, dando como resultado la sostenibilidad de sus empresas.
- ✘ Los encuestados poseen capacidad para manejar volúmenes grandes de desechos recuperados, ya que estos elaboran productos a partir de los desechos recuperados.
- ✘ Los desechos ofertados ya se encuentran previamente clasificados, limpios, compactados, sin contaminantes, etc.
- ✘ Poseen la capacidad necesaria para poder procesar los desechos y transformarlos en MP para la elaboración de productos.

DEBILIDADES.

- El 60% de los encuestados no satisface su demanda en el país por lo que recurren a la compra de desechos recuperados en el extranjero.
- No poseen un sistema de recolección en las zonas urbanas, solo las rutas de recolección donde sus principales proveedores.
- No realizan campañas de sensibilización para promover el reciclaje.
- Su ubicación causa que muy pocos centros de acopio tienen la capacidad de poder transportar los desechos al piso de planta de los procesadores causando así una reducción en la oferta.
- Aumento de costos por la importación de desechos comunes.

OPORTUNIDADES.

- Aumento constante de la generación de desechos comunes y no se están aprovechando de la mejor manera.
- Surgimiento constante de recolectores y centros de acopio en todo el país.
- Empresas con orientación hacia la producción más limpia y el reciclaje.
- Aumento de la demanda de los productos elaborados por medio del reciclaje.

AMENAZAS.

- Que los procesadores opten por mover sus instalaciones a otra región o país donde obtenga una mejor oferta de los desechos comunes.
- Costos bajos de materiales de importación que reduzcan la demanda de recolección nacional.

4.19.3 Análisis FODA De Los Recolectores.

FORTALEZAS.

- ✚ Recolectan en las zonas urbanas, disminuyendo así la contaminación ambiental causada por estos tipos de desechos.
- ✚ Realizan una recolección más selectiva sobre ciertos desechos en particular.
- ✚ Son los responsables directos, de disminuir la cantidad de desechos comunes con destino a los rellenos sanitarios, estos se dedican a esta labor durante toda la semana.

DEBILIDADES.

- ✚ No son capaces de recolectar grandes volúmenes, debido a que esta recolección se lleva a cabo de forma personal en calles, colonias, etc.
- ✚ La ubicación de los desechos no siempre es la adecuada, en ocasiones los recolectores realizan la labor de segregar los desechos.
- ✚ Debido al incremento de los centros de acopio, esto perjudica a los recolectores en la variación de los precios.
- ✚ No poseen los recursos necesarios para realizar esta actividad de forma segura.

OPORTUNIDADES.

- ✚ Crear eco estaciones y darle seguimiento, en ubicaciones estratégicas donde se considere haya más generación de desechos.
- ✚ Sensibilizar a las personas del área urbana para que realicen la segregación de los desechos desde su origen.
- ✚ Mayor participación de las municipalidades, entidades medioambientales para incentivar al reciclaje y así poder aumentar el porcentaje de desechos recuperado.

AMENAZAS.

- Aumento de la contaminación debido al poco apoyo y recursos brindados a los recolectores ambulantes.

4.20 Principales hallazgos del diagnóstico.

A continuación se detallara los principales hallazgos encontrados en el estudio realizado:

- Los desechos más recuperados en el AMSS son:

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> PET | <input checked="" type="checkbox"/> HDPE |
| <input checked="" type="checkbox"/> Papel | <input checked="" type="checkbox"/> LDPE |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cartón | <input checked="" type="checkbox"/> Metales Ferrosos |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aluminio | |

Estos tipos de desechos son los más aprovechados en el AMSS principalmente por las siguientes razones:

- Mayor generación de estos tipos de desechos.
 - Principales desechos que reciben los centros de acopio.
 - Los más solicitados por los procesadores en el país, estos representan el 80% de los desechos recuperados actualmente.
 - Desechos más aprovechables debido a sus procesos posteriores de transformación en materia prima.
- **El desempeño de los centros de acopio principal lo realizan de forma informal esto debido a:**
 - No se desempeñan de forma constante a lo largo del tiempo y en muchas ocasiones esta no es su actividad económica principal o la única.
 - Oferta de desechos no es muy constante debido a que esta depende de los precios de compra.
 - Surgimiento de competencia desleal provocando una desestabilización en el negocio volviéndolo menos rentable.
 - El 90% de los centros de acopio no poseen la capacidad de manejar varios tipos de desechos por lo que se dedican a pocos o a un tipo de desechos en específico volviéndolos vulnerables en el mercado.

- ☑ No poseen una infraestructura adecuada para poder manejar volúmenes grandes de desechos y así poder obtener mayores beneficios.
- ☑ La ubicación de los centros de acopio juega un papel muy importante ya que esta es una razón de la oferta suministrada a estos.

➤ **Las variables que influyen para determinar el destino de los desechos son:**

- Precios
 - Procesos posteriores de los desechos para poder ser utilizados como insumos.
 - Los volúmenes que se manejen para su comercialización.
 - Convenios que se tengan con empresas.
 - Tipo de desechos.
 - La cercanía del destino.
- En la actualidad no existe un control sobre los centros de acopio existente, debido a la poca participación de las municipalidades, ministerio del medio ambiente u organizaciones ambientalistas, por lo que se desconoce la realidad del aprovechamiento de los desechos comunes en el país.
- No existe una legislación que obligue a las empresas productoras de productos que posterior a su utilización principal pueden ser reciclables a que realicen campañas de recuperación de estos para posteriores procesos.
- Solamente un 40% de los involucrados en la cadena de aprovechamiento de los desechos comunes con un sistema de recolección definido.
- Incremento en el área industrial de la producción más limpia y enfoque hacia el reciclaje.
- Variedad de procesadores de los desechos comunes existentes en el país, lo que es una oportunidad comúnmente no aprovechada.
- Principales procesadores de los desechos recurren a la importación de los desechos debido a la poca oferta suministrada en el país.

- Incremento de la producción de productos elaborados con materia prima a base de desechos reciclados.
- No existe una correcta interrelación entre los centros de acopio y procesadores, para poder recuperar más desechos.
- Poco conocimiento acerca del reciclajes por parte de la población.
- Saturación de los rellenos sanitarios debido al incremento constante de los desechos con ese destino.
- Existen industrias enfocadas hacia el reciclaje en sus procesos productivos, a continuación se muestra el proceso que realizan internamente para la reutilización de sus desechos:

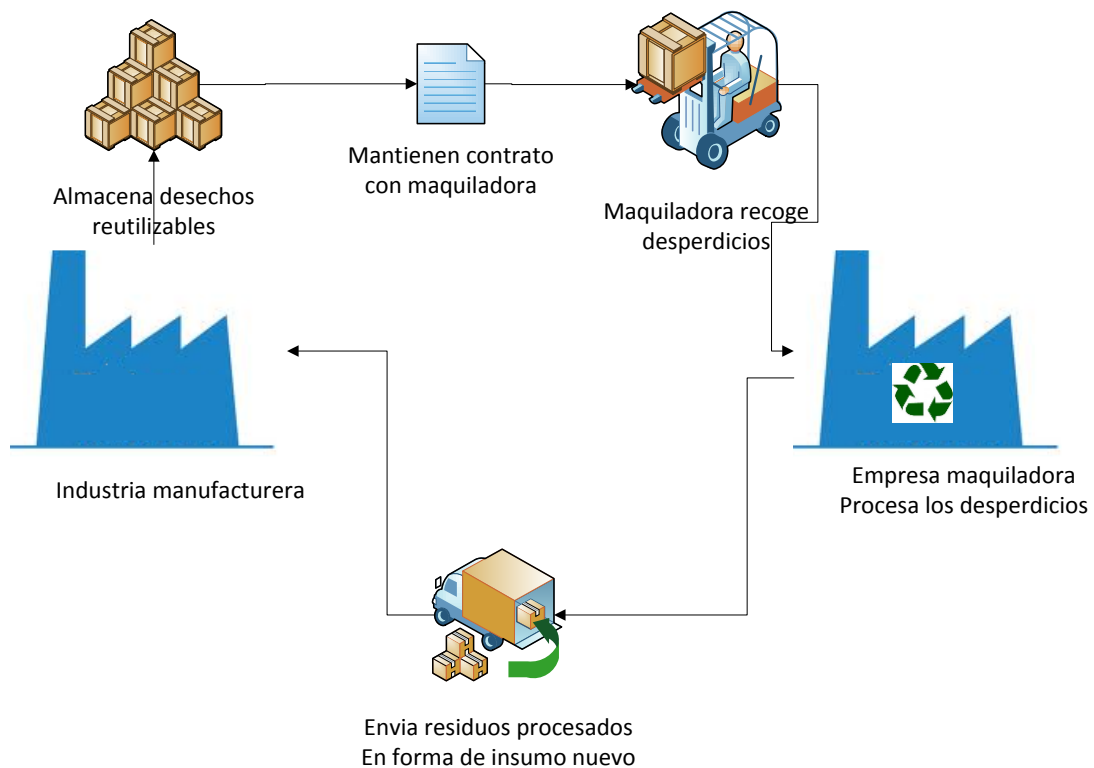


Ilustración 50 Esquema de sistema de recolección-aprovechamiento de empresas maquiladoras con previo contrato

Actualmente el proceso de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes se está realizando de la siguiente manera:

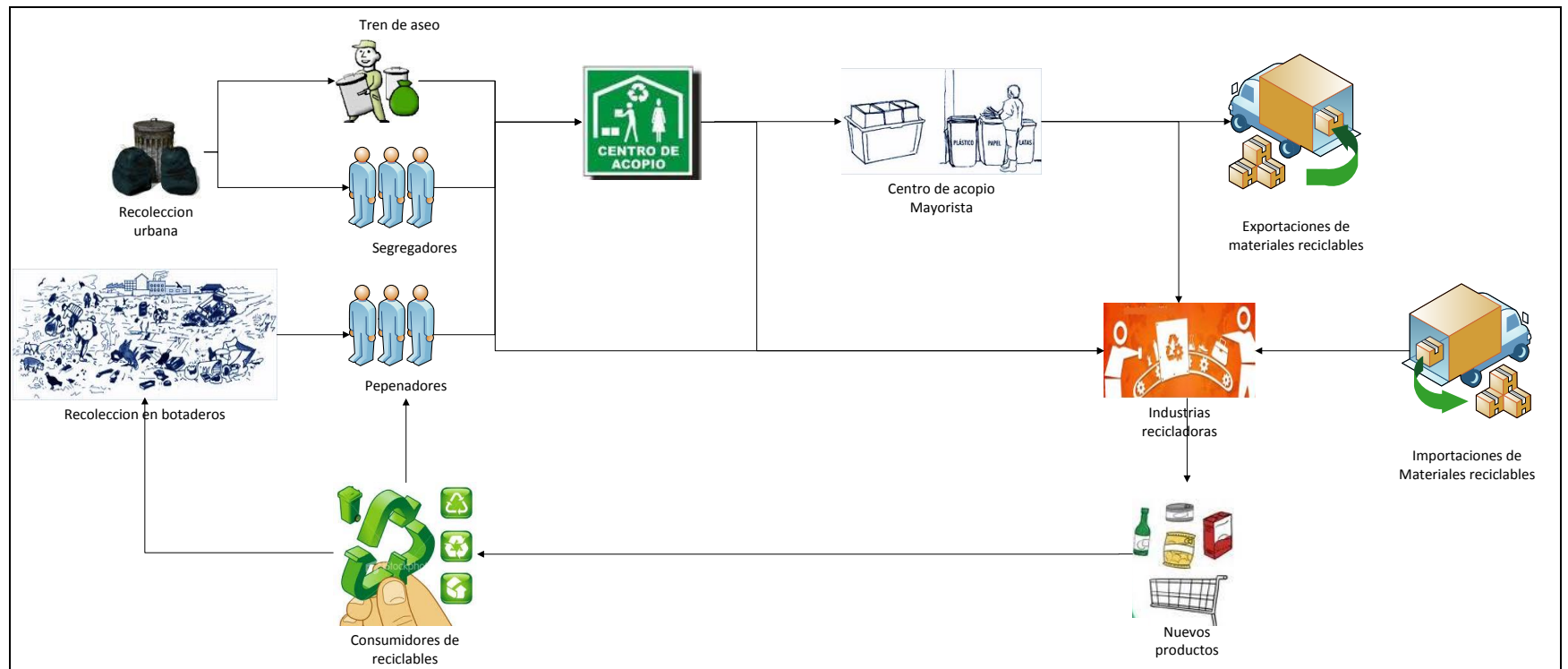


Ilustración 51 Proceso general de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes.

4.21 Detalle de la situación actual de los subsistemas de gestión de desechos sólidos comunes

4.21.1 SUBSISTEMA CENTROS DE ACOPIO

Etapa de Desarrollo de la idea

En general, los centros de acopio no cuentan con un desarrollo de la idea clara de las actividades y procesos a realizar, son primordialmente la toma de una oportunidad de negocio por parte de una o varias personas, que se dedican a la compra y almacenamiento de desechos para su posterior venta a los procesadores

Etapa de Planeación

- ✓ **MISIÓN:** en los centros de acopio abordados, no se tiene una definición clara de la misión. De manera general, se busca cumplir con los requisitos de entrega de los procesadores (clientes), de tal manera que la actividad de intercambio produzca valor monetario para las empresas que se dedican a ello.
- ✓ **VISIÓN:** Al igual que la misión, los centros de acopio no poseen una definición clara de su visión, inclusive no se tiene dentro de ellos ideas de sostenibilidad o una imagen de sí mismos a futuro.
- ✓ **VALORES:** como se identificó previamente, no existe una clara definición de valores en este tipo de involucrados, lo que conduce a las prácticas antes mencionadas de surgimiento constante de competencia desleal.
- ✓ **LIDERAZGO:** El liderazgo dentro de los centros de acopio es ejercido por los propietarios, quienes fijan las directrices de las actividades que se realizan, ya que en la mayoría de centro de acopio el encargado o principal es el mismo dueño.

- ✓ **POLÍTICA Y ESTRATEGIA:** no son definidas de manera formal, sin embargo, como se identificó en el análisis, se tienen lineamientos definidos tales como:
 - ✓ Clasificación estricta de los desechos recibidos
 - ✓ Exigencia de requisitos a los recolectores para poder recibir los desechos recuperados
 - ✓ En algunos casos, convenios con empresas para la recolección de los desechos recuperables

Etapa de Implementación

En esta etapa, las operaciones de los centros de acopio son realizadas en el “día a día”, basadas en las experiencias previas, en la demanda de los procesadores y el flujo de materiales que se recibe de los recolectores

Etapa de Control

Como quedó evidenciado en los resultados de los instrumentos, en los centros de acopio no se tiene un control que permita la medición del desempeño de los mismos, de acuerdo a estos resultados, se tiene una falta de registro de los centros de acopio lo que los pone en desventajas para el acuerdo de convenios con empresas y procesadores

No se registran los volúmenes que desechos que se mueven a través de ellos, así como tampoco se tienen indicadores de obtención de utilidades

4.21.2 SUBSISTEMA RECICLADORES.

Etapa de Desarrollo de la idea

Este tipo de empresas poseen un desarrollo de la idea clara de sus actividades y procesos por ser empresas registradas, debido a estas reciben auditorías de parte del ministerio del medio ambiente lo cual las lleva a tener una proyección clara del fin último de las empresas, de la imagen que deben proyectar para seguir siendo competitivas.

Etapa de Planeación

- ✓ **MISIÓN:** en cuanto al sistema de gestión, la razón de ser de los procesadores consiste en obtener la mayor cantidad de desechos aprovechables de los otros eslabones de la cadena, logrando sostenibilidad y rentabilidad para sus procesos
- ✓ **VISIÓN:** las empresas procesadoras tienen claros que desean buscar la sostenibilidad y rentabilidad, y buena práctica para lograrlo es disminuyendo las compras de desechos recuperados en el extranjero obteniendo una mejor oferta en el mercado nacional, por lo que poseen estrategias enfocadas con este objetivo.
- ✓ **VALORES:** Estos los enfocan principalmente a la producción a partir de la recuperación de los desechos, debido a que en la actualidad la tendencia de la producción más limpia está creciendo y trae con sí una variedad de beneficios.
- ✓ **LIDERAZGO:** las empresas procesadoras cuentan con sus propias definiciones de liderazgo, enmarcadas en las acciones dentro de sus organizaciones.

- ✓ **POLÍTICA Y ESTRATEGIA:** no son definidas de manera formal, sin embargo, como se identificó en el análisis, se tienen lineamientos definidos tales como:
 - ✓ Clasificación estricta de los desechos recibidos
 - ✓ Exigencia de requisitos a los recolectores para poder recibir los desechos recuperados
 - ✓ En algunos casos, convenios con empresas para la recolección de los desechos recuperables
 - ✓ En algunos casos poseen rutas definidas de recolección lo que les asegura mayor oferta.
 - ✓ Son los encargados de poner las directrices de los requisitos de los desechos para poder comprarlos.

Etapa de Implementación

La mayoría de estas tipos de empresas están clasificadas como formales, los que les lleva a poseer estrategias particulares para sus operaciones, estas reciben desechos recuperados de diversos tipos y formas por lo que realizan varios procesos para su procesamiento y transformación. Estos se definen de acuerdo al fin particular de la empresas procesadoras, ya se ha por su capacidad, por los productos que elaboran o incluso por el fin último que realizan con el desechos recuperado.

Etapa de Control

De acuerdo al estudio realizado las principales medidas de control interno que poseen son la de los requisitos impuestos a los centros de acopio para realizar el procesamiento de manera más eficiente manejando así de mejor manera sus procesos productivos.

Por ser empresas formales y dedicadas a la recuperación de los desechos estos poseen un control estricto de los desechos que adquieren.

4.21.3 SUBSISTEMA RECOLECTORES

Etapa de Desarrollo de la idea

Actualmente no poseen un desarrollo de la idea clara de los procesos o actividades que realizan debido a la informalidad de sus labores, se enfocan en la recolección de los desechos que generan mayor margen de ganancia

Etapa de Planeación

- ✓ **MISIÓN:** no poseen una claridad de las labores que realizan.
- ✓ **VISIÓN:** no poseen perspectivas de así donde quieren enfocar su labor debido a la variación constante de los precios de compra.
- ✓ **VALORES:** estos se enfocan a realizar esta labor principalmente como su actividad económica principal, teniendo como objetivo recolectar la mayor cantidad de desecho que puedan.
- ✓ **LIDERAZGO:** al igual que con los centros de acopio, el liderazgo en los recolectores surge del dueño de la iniciativa de recolección, sea esta individual o colectiva
- ✓ **POLÍTICA Y ESTRATEGIA:** en el caso de los recolectores, la principal estrategia consiste en comercializar los desechos recuperados a quienes le ofrezcan un mejor precio, y en algunas ocasiones, a quienes faciliten la entrega de los mismos, cumpliendo con los requisitos establecidos.

Etapa de Implementación

Debido a la informalidad del desempeño de las actividades por parte de los recolectores, no poseen una claridad de sus operaciones ya que estos pueden estar trabajando en conjunto con otros recolectores o directamente con centros de acopio.

Etapa de Control

No poseen medidas de control de su desempeño y no hay una organización o ente que se enfoque en realizar esta labor.

EN CONCLUSIÓN: *Una de las principales dificultades en común en todos los subsistemas así como en el macrosistema de aprovechamiento actúa, es la falta de un ente que funcione como regulador de las etapas que se llevan a cabo y que se encargue de unificar los esfuerzos que realizan los involucrados independientemente para conseguir el fin último esperado que es obtener el máximo aprovechamiento de los desechos sólidos comunes que se generan.*

5. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

5. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMSS

5.1 Descripción de la propuesta de diseño

“Creación de un modelo de Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Sólidos”

Esta propuesta está orientada hacia una mayor integración de los centros de acopio, empresas procesadoras y generadores de desechos (actores de la cadena de aprovechamiento de los desechos comunes) por medio de la generación de estrategias de aprovechamiento que beneficien a cada involucrado

Este sistema de gestión para el aprovechamiento de los desechos sólidos que se plantea diseñar está orientado a disminuir la contaminación ambiental del Área Metropolitana de San Salvador, integrando cada involucrado de la cadena de aprovechamiento de una manera más eficiente, con la finalidad de aumentar los beneficios de cada uno que repercutirán en la disminución de los desechos destinados a los rellenos sanitarios.

Este sistema de gestión se contemplara en 4 etapas:

- Etapa de desarrollo de la idea: determinar los objetivos y metodologías principales para la orientación del sistema de gestión, esto se llevara a cabo con la colaboración de expertos en el tema con la finalidad de crear un sistema integral y objetivo.
- Etapa de planeación: en esta etapa se definen las estrategias que se utilizaran, la estructura organizacional que se requiere, el personal que se asigna, el tipo de recursos que se utilizaran y la clase de controles que se aplicaran en los procesos.
- Implementación: se definirán las condiciones que debe tener la entidad que lo desarrollará el sistema de gestión.

- Control: en esta etapa se determinará los diferentes estándares de medición para la evaluación constante del sistema desarrollado, la medición de desempeño, con la finalidad de conocer el desempeño del sistema para posteriormente determinación de acciones correctivas y preventivas.

Los pilares sobre los que se desarrolla esta propuesta podrían identificarse como:

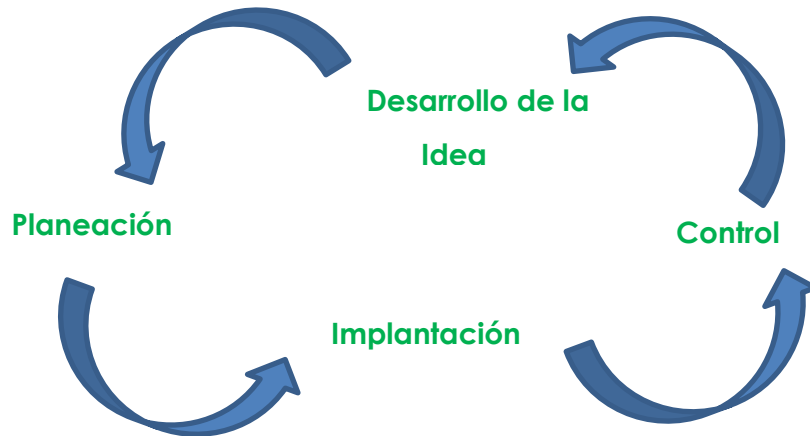


Ilustración 52 Pilares de desarrollo del sistema de gestión.

Sistema de Gestión: *“Esquema general de procesos y procedimientos que se emplea para garantizar que la organización realice todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos (visión) mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y el pensamiento disciplinado.”*

El sistema de gestión es la herramienta que permite controlar los efectos económicos de las actividades de la organización.

El control, en este caso, se define como aquella situación en que se dispone de conocimientos ciertos y reales de lo que está pasando en la organización, tanto internamente como en su entorno y permite planificar, en cierta manera, lo que pasara en el futuro. Mide el aprovechamiento eficaz y permanente de los recursos que posee la organización para el logro de sus objetivos.

El sistema de gestión desde un punto de vista global, permitirá:

- Realizar una planificación estratégica (futuro a largo plazo).
- Reducir los riesgos del ejercicio.
- Dirigir por objetivos.

- ☑ Controlar el grado de cumplimiento de objetivos estratégicos y operativos.
- ☑ Adaptar la estructura de la organización según resultados y propuestas estratégicas.
- ☑ Revisar y adaptar los objetivos a largo plazo para hacerlos coherentes con las nuevas circunstancias.

Una comparación de los conceptos fundamentales o principios en que se basan los modelos de sistemas de gestión, que se muestran a continuación:

Tabla 49 Comparación entre los distintos enfoques de Sistemas de Gestión

EFQM	ISO 9000	DESARROLLO SOSTENIBLE
<ul style="list-style-type: none"> • Orientación hacia los resultados. • Orientación hacia el cliente. • Liderazgo y coherencia en los objetivos. • Gestión por procesos y hechos. • Desarrollo e implicación de las personas. • Aprendizaje, innovación y mejora continuos. • Desarrollo de alianzas. • Responsabilidad social. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque del sistema para la gestión. • Enfoque al cliente. • Liderazgo. • Enfoque basado en procesos. • Participación del personal. • Mejora continua/Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones. • Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relación con las partes interesadas como ventaja competitiva (satisfacción). • Responsabilidad social. • Creación persistente del valor.

El principio fundamental del desarrollo sostenible. **Satisfacción de las partes interesadas**, prácticamente contiene los principios fundamentales de ISO y EFQM.

Partes interesadas en el desarrollo sostenible.

Nivel constitucional: Aquellas partes sin las cuales la existencia de la organización es imposible: empleados, accionistas e inversores, socios estratégicos.

Nivel contractual: Aquellas partes con las que la organización tiene algún tipo de contrato formal: clientes, proveedores y subcontratistas, instituciones financieras.

Nivel contextual: Aquellas partes que desempeñan un papel fundamental en la consecución de la necesaria credibilidad de la organización y la y en la aceptación de sus actividades.

Tanto el modelo EFQM como ISO presentan un marco de trabajo para lograr que la organización que tenga éxito, sea una empresa excelente. La relación con las partes interesadas se ve desde la **orientación a resultados**. El desarrollo sostenible presenta un marco de trabajo para que la organización que tenga éxito, sea excelente desde el compromiso ético.

VISION ESQUEMÁTICA DEL SISTEMA DE GESTION PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SOLIDOS COMUNES EN EL AMSS

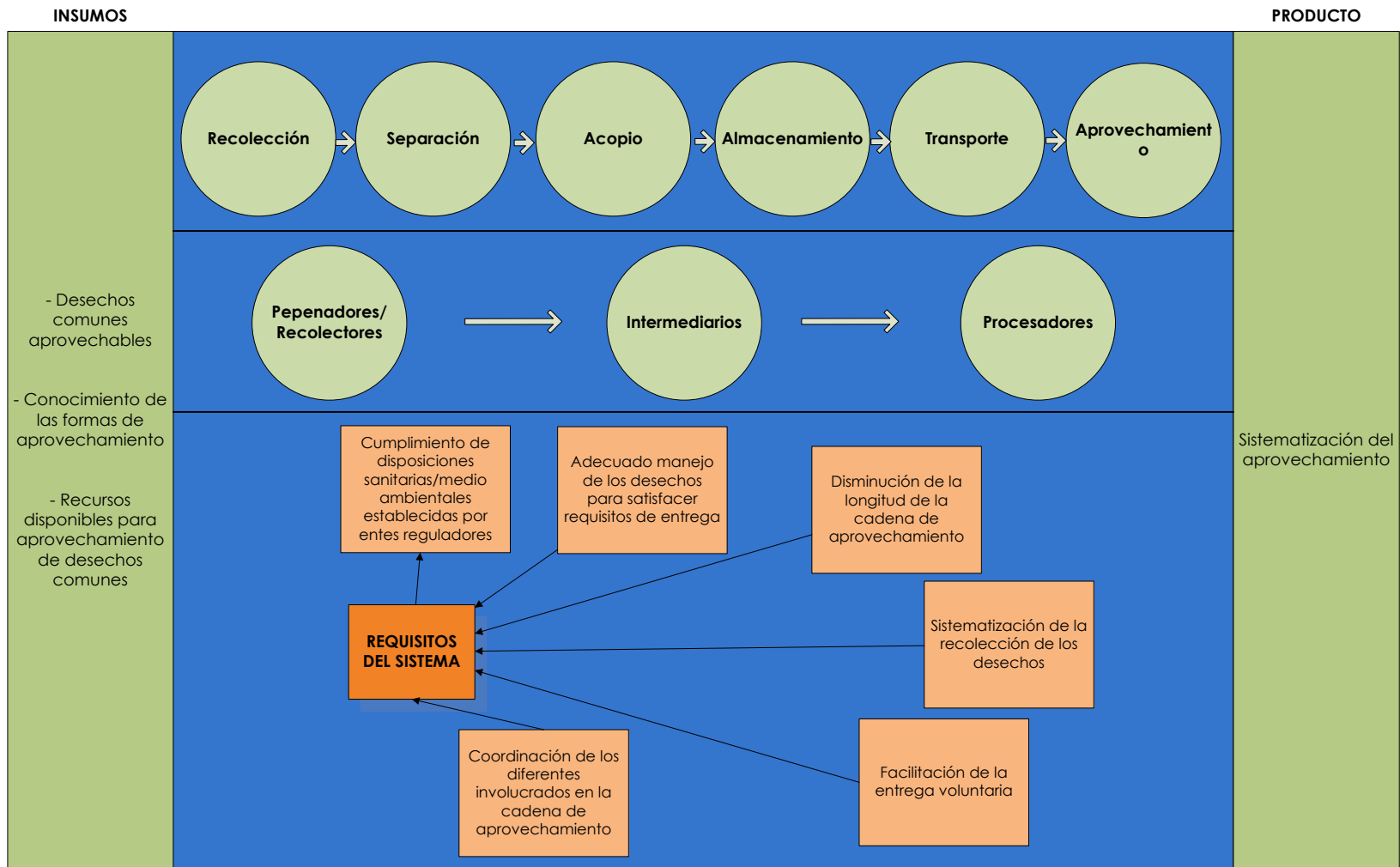


Ilustración 53 Visión esquemática del sistema de gestión para el aprovechamiento de desechos sólidos comunes en el AMSS.

5.1.1 Detalle del Sistema de Gestión

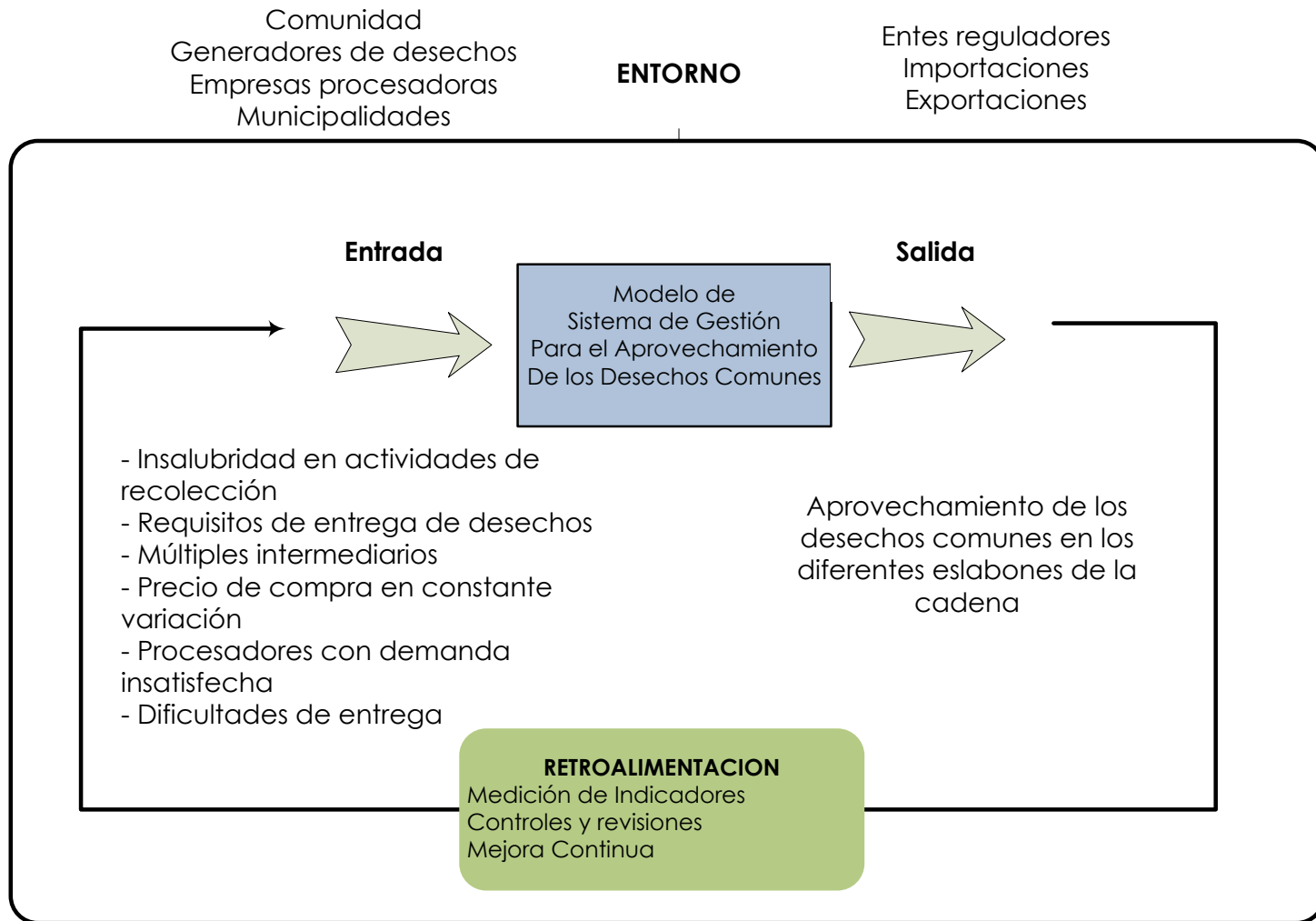


Ilustración 54 Detalle del sistema de gestión para el aprovechamiento de desechos sólidos comunes en el AMSS.

Como se mencionó previamente, un Sistema de Gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad. En el diseño del sistema, se desarrolla cada una de estas etapas.

5.1.2 Etapas de un Sistema de Gestión

Se establecen cuatro etapas en este proceso, que hacen de este sistema, un proceso circular virtuoso, pues en la medida que el ciclo se repita recurrente y recursivamente, se logrará en cada ciclo, obtener una mejora.

Las cuatro etapas del sistema de gestión son:

1. Etapa de Desarrollo de la Idea
2. Etapa de Planeación
3. Etapa de Implementación
4. Etapa de Control

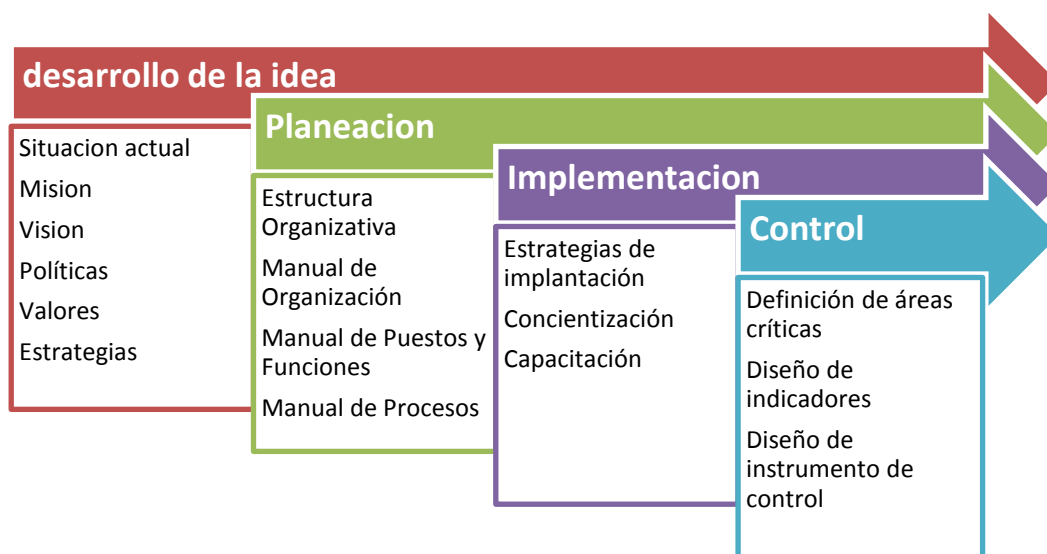


Ilustración 55 Etapas del sistema de gestión propuesto.

5.1.3 Principios del Sistema de Gestión

Una de las principales características del sistema de gestión es que se basan en principios específicos para un desempeño óptimo y sostenible, en el caso del Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los desechos Comunes en el área metropolitana de San Salvador estos principios serán utilizados por el ente rector del sistema como marco para guiar a su organización para un desempeño óptimo. Estos principios son los que se muestran a continuación:

5.1.3.1 Mejora continua.

La mejora continua del desempeño global del sistema de Gestión debe ser un objetivo permanente de este.

Beneficios claves:

- a) Ventajas en el desempeño mediante capacidades organizacionales mejoradas.
- b) Alineación de las actividades mejoradas a todos los niveles de acuerdo con un propósito estratégico de la organización.
- c) Flexibilidad para reaccionar rápidamente ante las oportunidades.

La aplicación del principio de mejora continua conduce a lo siguiente:

- a) Utilizar un enfoque consistente y amplio de la organización hacia la mejora continua del desempeño de la organización.
- b) Proporcionar a las personas capacitación en los métodos y las herramientas de la mejora continua.
- c) Hacer la mejora continua de los productos, los procesos y los sistemas el objetivo de cada involucrado de la organización.
- d) Establecer metas para guiar y medidas para trazar la mejora continua.
- e) Reconocer y tomar conocimiento de las mejoras.

5.1.3.2 Participación de la población.

La participación de la población es esencial para el desarrollo y desempeño del Sistema de Gestión y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas en beneficio de la organización.

Beneficios claves

- a) Motivación, compromiso y participación de la población.
- b) Innovación y creatividad en la persecución de los objetivos.
- c) Responsabilidad de los habitantes respecto a su propio desempeño.
- d) Disposición de la población a contribuir y participar en la mejora continua.

La aplicación del principio de la participación de la población conduce a lo siguiente:

- a) Comprendan la importancia de su contribución y función en el sistema de Gestión.
- b) Identifiquen las restricciones de su desempeño.
- c) Hagan suyos los problemas y se hagan responsables de su solución.
- d) Evalúen su propio desempeño comparándolos con sus objetivos y metas personales.
- e) Busquen activamente mejorar su competencia, su conocimiento y su experiencia.
- f) Compartan libremente su conocimiento y experiencia.
- g) Discutan abiertamente los problemas y los asuntos del sistema de gestión.

5.1.3.3 Enfoque basados en procesos.

Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y recursos relacionados se gestión como un proceso.

Beneficios claves.

- a) Resultados mejorados, consistentes y predecibles.
- b) Identificación y priorización de las oportunidades de mejora.

La aplicación del principio de enfoque basado por procesos conduce a lo siguiente:

- a) Definir sistemáticamente las actividades necesarias para obtener un resultado deseado.
- b) Establecer responsabilidades claras para gestionar las actividades claves.
- c) Analizar y medir la capacidad de las actividades claves.
- d) Identificar los factores, tales como recursos y métodos, que mejoraran las actividades claves del sistema.

5.1.3.4 Enfoque de sistema para la gestión

Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficiencia y eficacia de una organización en el logro de sus objetivos.

Beneficios claves:

- a) Integración y alineación de los procesos que logran el cumplimiento de los objetivos.
- b) Capacidad de centralizar los esfuerzos en los procesos claves.
- c) Proporcionar confianza de las partes interesadas respecto a las consistencias, eficacia y la eficiencia de la organización.

La aplicación del principio de enfoque de sistema para la gestión conduce a lo siguiente:

- a) Estructurar un sistema para lograr los objetivos en la forma más eficaz y eficiente.
- b) Comprender la interdependencia entre los procesos del sistema.
- c) Enfoque estructurado que armonizan e integran los procesos.
- d) Brinda una mejor comprensión de las funciones y las responsabilidades necesarias para lograr los objetivos comunes y consecuentemente reducir las barreras de funciones cruzadas.
- e) Establecer metas y definir la manera en que determinadas actividades dentro de un sistema debe operar.
- f) Mejorar continuamente mediante la medición y evaluación.

5.2 Etapa de Desarrollo de la Idea

El objetivo de esta etapa es trabajar en la idea que guiará los primeros pasos del proceso de creación que se logra con el sistema de gestión propuesto.

Las principales características que debe cumplir el sistema de gestión propuesto:

Sostenibilidad: este debe de ser capaz de ser sostenible en el tiempo ya que para los involucrados directos su desempeño representa una actividad económica, y lo que se busca es la satisfacción de las partes involucradas.

Sistematización: debe haber una interrelación fluida entre los involucrados, por lo que se debe definir las funciones específicas de cada uno para un óptimo desempeño del sistema de gestión

Para un mejor funcionamiento del sistema de gestión y poder asegurarse de la sostenibilidad y sistematización de éste, se debe de hacer énfasis en las siguientes características:

- ✓ Involucrados
- ✓ Funciones de los involucrados
- ✓ Interrelación entre los involucrados.

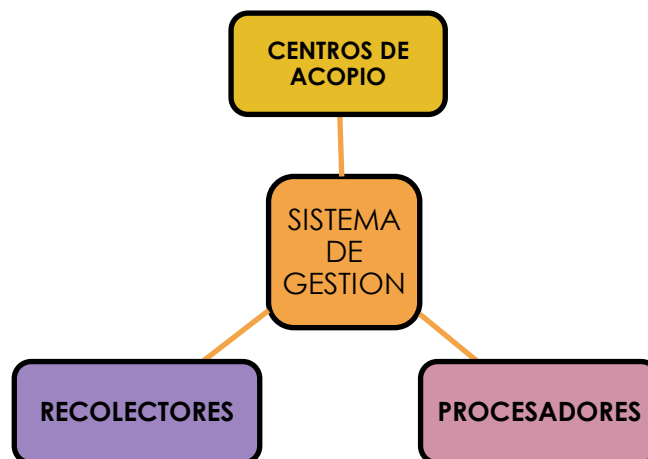


Ilustración 56 Elementos importantes del sistema de gestión para el aprovechamiento de desechos sólidos comunes.

Cada una de las partes integrantes del sistema debe funcionar de manera adecuada a nivel individual, para posteriormente interactuar adecuadamente a nivel de sistema, por lo que a continuación se mostrarán los requerimientos mínimos para cada involucrado para un pleno funcionamiento y así realizar una correcta interrelación para que el sistema de gestión pueda considerarse sostenible.

RECOLECTORES

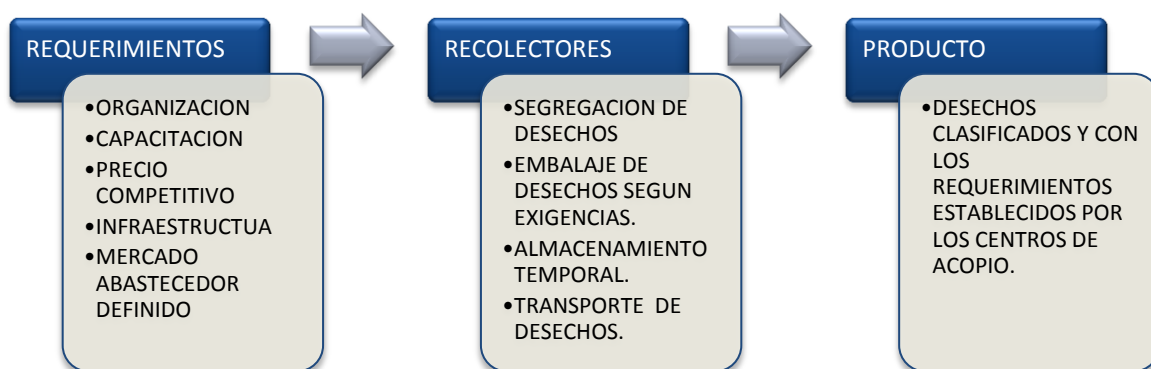


Ilustración 57 Requerimientos de recolectores.

CENTROS DE ACOPIO



Ilustración 58 Requerimientos de centros de acopio.

PROCESADORES

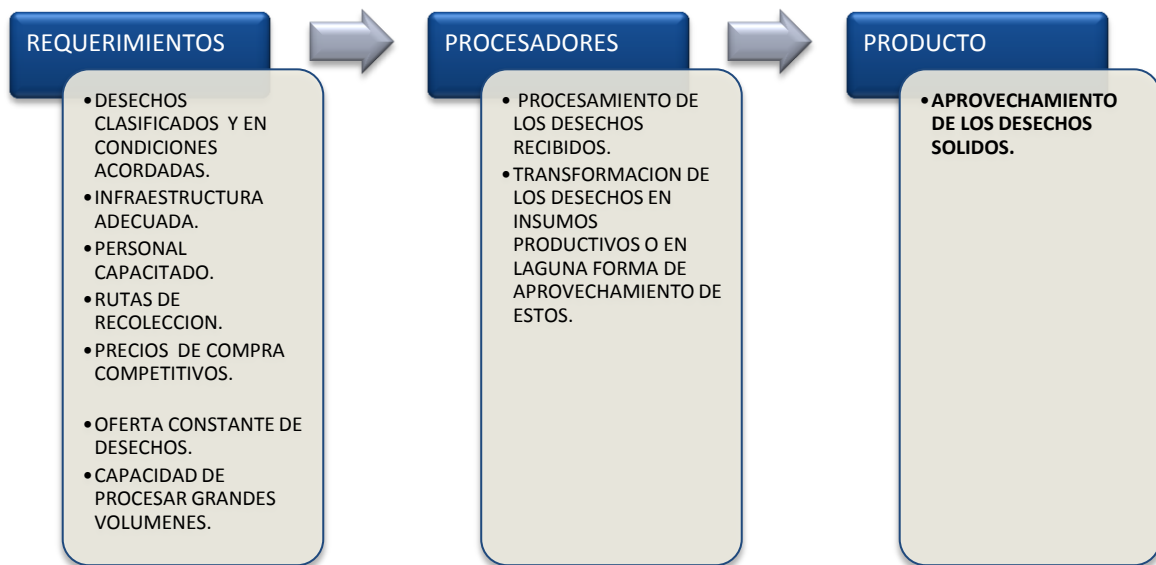


Ilustración 59 Requerimientos para procesadores.

Los requerimientos mostrados anteriormente son los necesarios para que exista una correcta interacción entre los involucrados y así mantener constante el flujo de desechos aprovechable.

Tomando en cuenta lo anterior se debe definir la dirección correcta del ente encargado del sistema de gestión ya que este será el encargado de coordinar el manejo de esto y de la interacción de los involucrados, por lo que se definen los aspectos estratégicos y principales que una organización debe tener para un funcionamiento exitoso, que son los mostrados a continuación:

5.2.1 Misión

Coordinar las actividades orientadas al aprovechamiento de los Desechos Comunes en el Área Metropolitana de San Salvador, integrando a Gobiernos Municipales, Recolectores, Acopiadores, Procesadores y Comunidad en general; fomentando a través de éstos la recolección y acopio de los desechos comunes en condiciones adecuadas que permitan su posterior aprovechamiento, generando de esta manera valor para los involucrados en la Cadena de Aprovechamiento de

manera sostenible u sistemática, minimizando a su vez el impacto de estos desechos en el Medio Ambiente

5.2.2 Visión

Lograr el máximo aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS, a través de la sistematización de los procesos de Recolectores, Acopiadores y Procesadores, bajo la coordinación de la Unidad Medioambiental del Gobierno Municipal, de manera tal que las actividades de aprovechamiento logren la continuidad y el beneficio de los involucrados, disminuyendo a su vez, el impacto que los desechos Comunes causan al Medio Ambiente y reincorporándolos a la cadena productiva

5.2.3 Políticas

Para el adecuado funcionamiento del sistema se realizó el establecimiento de políticas, las cuales se detallan en el respectivo manual y se dividen en:

- Políticas Organizacionales
- Políticas Tecnológicas
- Políticas Comerciales
- Políticas de Auditoría

5.2.4 Valores

- Responsabilidad ambiental: Realizar las actividades de aprovechamiento de tal manera que minimicen el impacto de los desechos en el medio ambiente
- Integración: Coordinar esfuerzos de los diferentes involucrados, generando valor para cada uno de ellos

5.2.5 Estrategias

Para el adecuado funcionamiento del sistema se plantea principalmente enfocarse en dos estrategias que garanticen la sostenibilidad de la cadena de aprovechamiento

- **Concientización** en los generadores de desechos, sobre la importancia de las 4R, las formas de aprovechamiento de los desechos, las maneras adecuadas de disposición, las formas de entrega de desechos sólidos, fomentando la recolección y entrega a los diferentes actores de la cadena

- **Capacitación** en diferentes áreas de acuerdo a las necesidades para los recolectores de desechos sólidos, ya que ellos son los que proveen los insumos al resto de involucrados de la cadena de aprovechamiento

5.3 Etapa de Planeación (Planificación)

Dentro del proceso, la planificación constituye una etapa fundamental y el punto de partida de la acción directiva, ya que supone el establecimiento de sub-objetivos y los cursos de acción para alcanzarlos.

En esta etapa, se definen las estrategias que se utilizarán, la estructura organizacional que se requiere, el personal que se asigna, el tipo de tecnología que se necesita, el tipo de recursos que se utilizan y la clase de controles que se aplican en todo el proceso.

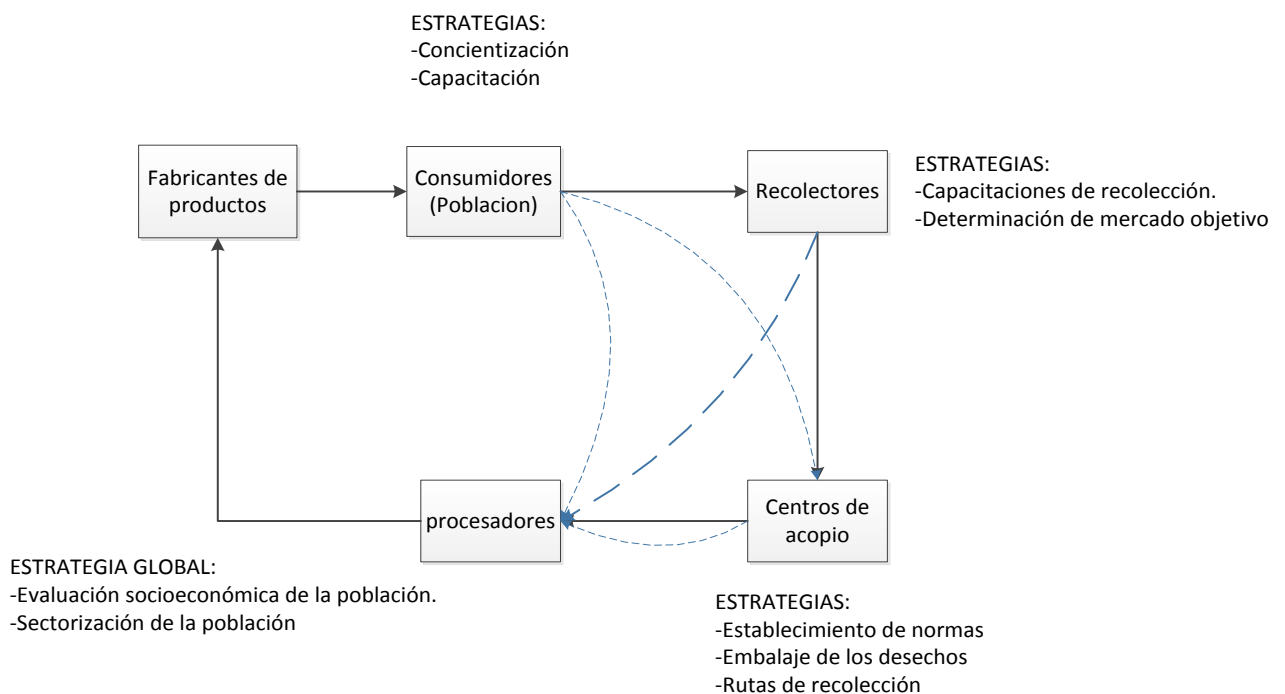


Ilustración 60 Interrelación de los involucrados y estrategias.

5.3.1 Creación de la estructura organizativa

La finalidad de una estructura organizacional es establecer un sistema de funciones y responsabilidades que han de desarrollar los miembros de una entidad para trabajar juntos de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas en la planificación. Para lo cual se requiere:

1. Identificación de las actividades requeridas.
2. Agrupamiento de actividades afines para lograr objetivos.
3. Asignación de cada agrupamiento a un administrador con la autoridad necesaria para supervisarlos.
4. Las medidas para coordinar horizontalmente y verticalmente en la estructura organizacional.

La estructura organizacional debe aclarar quien tiene que hacer determinadas tareas y quien es el responsable de ciertos resultados.

Un enfoque basado en procesos nos permite un mejor y continuo control sobre los procesos y las interrelaciones entre ellos, lo cual sin lugar a dudas representa una ventaja competitiva para la organización. Permite además un desempeño mejor y la obtención de mejores resultados no sólo en los procesos sino en los productos y servicios, así como la posibilidad de un mejoramiento continuo de manera integral.

A continuación se muestra desde un punto de vista esquemático la participación de cada involucrado en el sistema de gestión:

INTERACCION DE LOS INVOLUCRADO EN EL SISTEMA DE GESTION

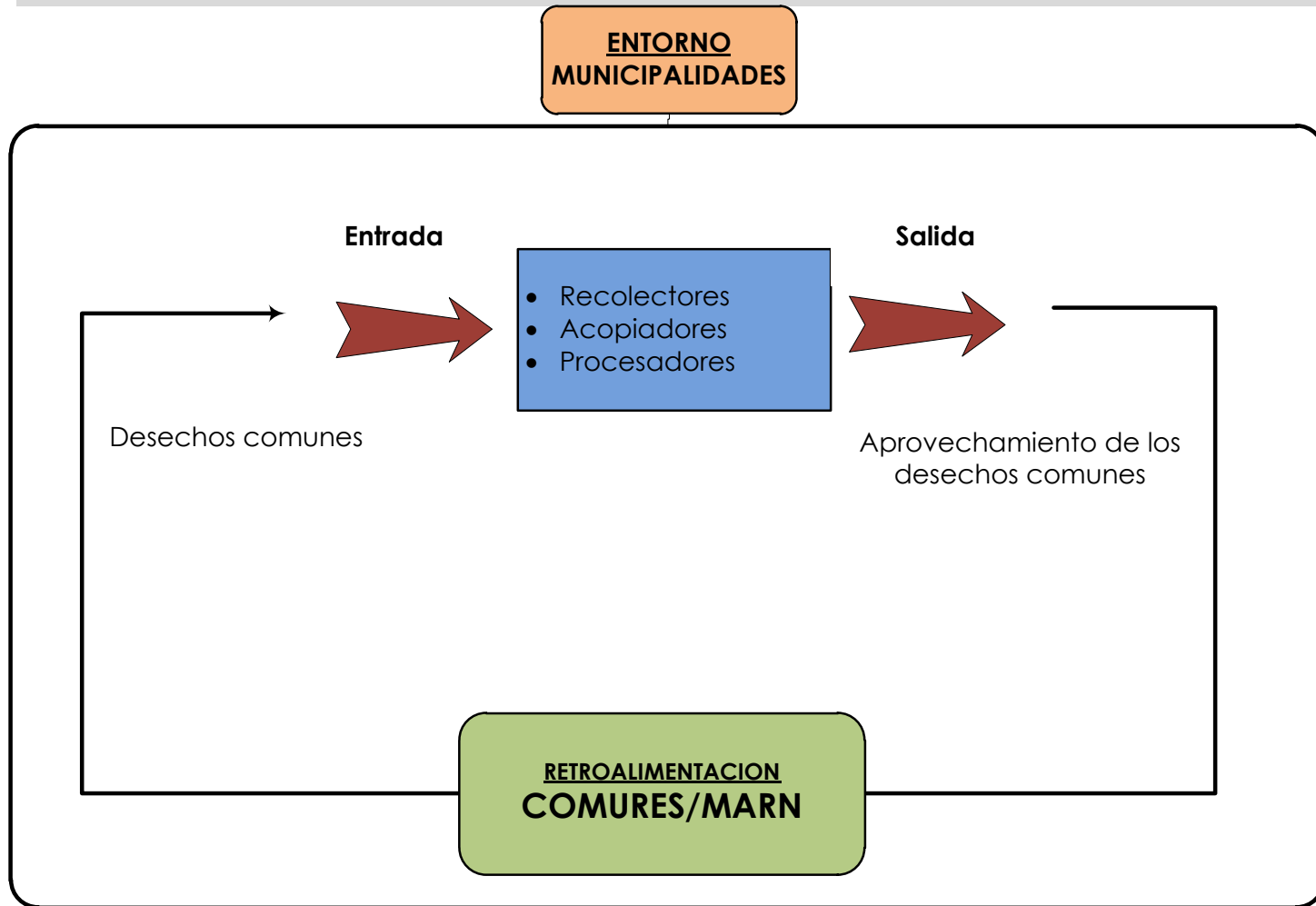


Ilustración 61 Interacción de los involucrados en el sistema de gestión.

5.3.2 Descripción de los involucrados en el sistema de gestión.

Desechos sólidos: Aquellos que son producto de actividades ordinarias y cotidianas, y que no tienen características que requieran consideraciones especiales para su manejo, en particular, excluyendo de ellos material orgánico

Recolectores: Son todas las personas que realizan la actividad de recolección en lugares particulares distintos a los de disposición final de desechos y son proveedores de materiales para las acopiadoras y/o procesadoras de cualquier tipo.

Acopiadores: Empresas que se dedican únicamente a la acumulación de desechos sólidos comunes ya sea por los distintos tipos de recolectores para la posterior venta de los materiales ya sean destinados a la transformación fisicoquímica previa a la reutilización o para usarse directamente en procesos de reciclaje.

Procesadores: Son las empresas que utilizan material recuperado que compran de las diferentes empresas encargadas de la actividad de acopio o directamente a los recolectores y le aplican procesos fisicoquímicos para agregarle valor a los materiales que entran a sus procesos como insumos.

COMURES: encargada de retroalimentar el sistema de gestión, debido a sus funciones de coordinación de los gobiernos municipales y promoción de actividades en pro del medio ambiente

MARN: Proporcionará retroalimentación externa al sistema

5.3.3 Jerarquía de intervención dentro del sistema de gestión.

El establecimiento jerárquico se basa en las obligaciones y competencias de cada una de las partes incluidas dentro de la organización propuesta.

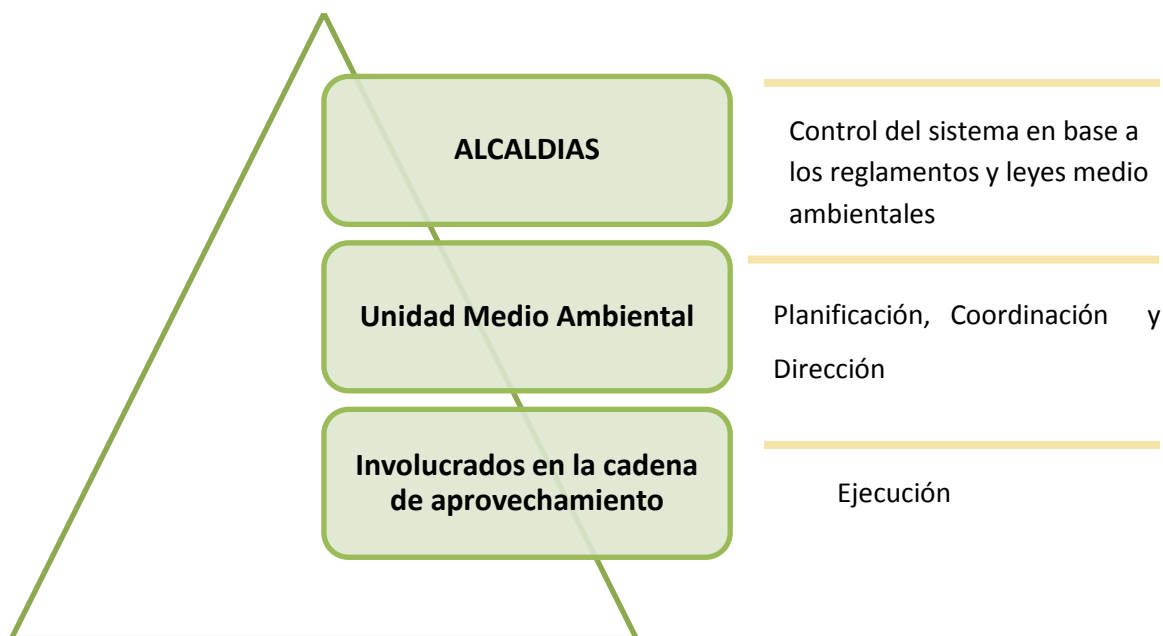


Ilustración 62 Jerarquía de intervención a nivel institucional dentro del sistema de gestión.

5.3.4 Mapa de procesos

El mapa de procesos es una aproximación que define al sistema de gestión como un conjunto de procesos interrelacionados. Este mapa da la oportunidad de mejorar la coordinación entre los elementos clave de la organización. Así mismo da la oportunidad de distinguir entre procesos operativos, estratégicos y de apoyo, constituyendo el primer paso para identificar los procesos sobre los que actuar y estructurar la organización.

MAPA DE PROCESOS

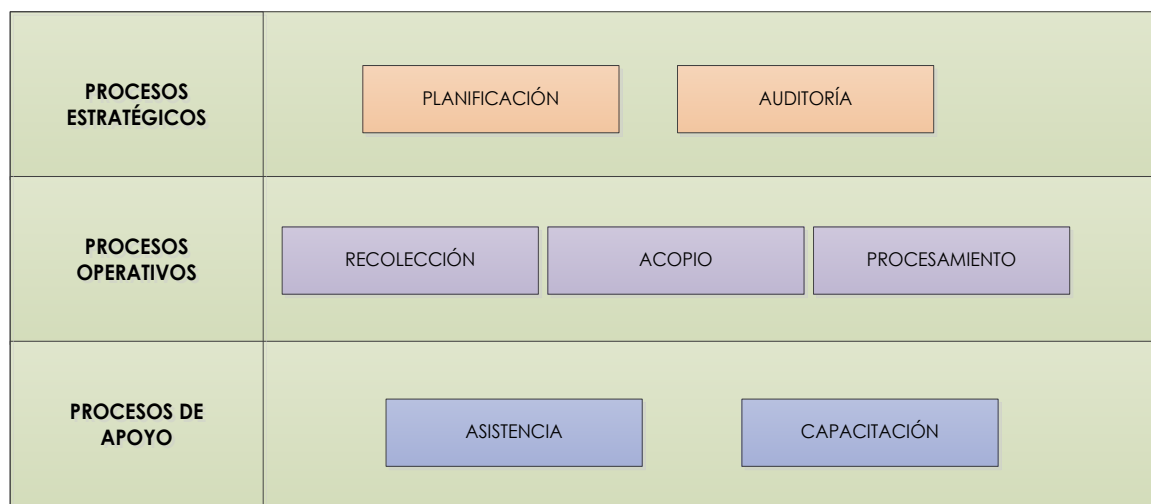


Ilustración 63 Mapa de macro procesos dentro del sistema de gestión.

Una vez identificados los procesos según el papel que juegan en el funcionamiento y en el cumplimiento de la misión del sistema de gestión para el aprovechamiento de desechos sólidos comunes; se asignaron responsables a cada uno de estos. Los responsables son los encargados de la supervisión y control de los procesos para el correcto funcionamiento.

Tabla 50 Descripción de funciones de entidades dentro del sistema de gestión.

Entidad	Descripción de su función
Gobierno Municipal	Coordinar el sistema: los involucrados y las actividades en general
COMURES	Promover las actividades en pro del medio ambiente y la coordinación de las alcaldías entre sí y con entes externos
Recolectores	Suministrar al sistema los desechos sólidos por medio de la recolección de los mismos
Acopiadores	Almacenar, clasificar y preparar los desechos para que sean entregados para su procesamiento
Procesadores	Convertir los desechos recuperados en insumos para procesos productivos

5.3.5 Estructura Organizativa

La estructura organizativa básica del Sistema se detalla en el organigrama siguiente:

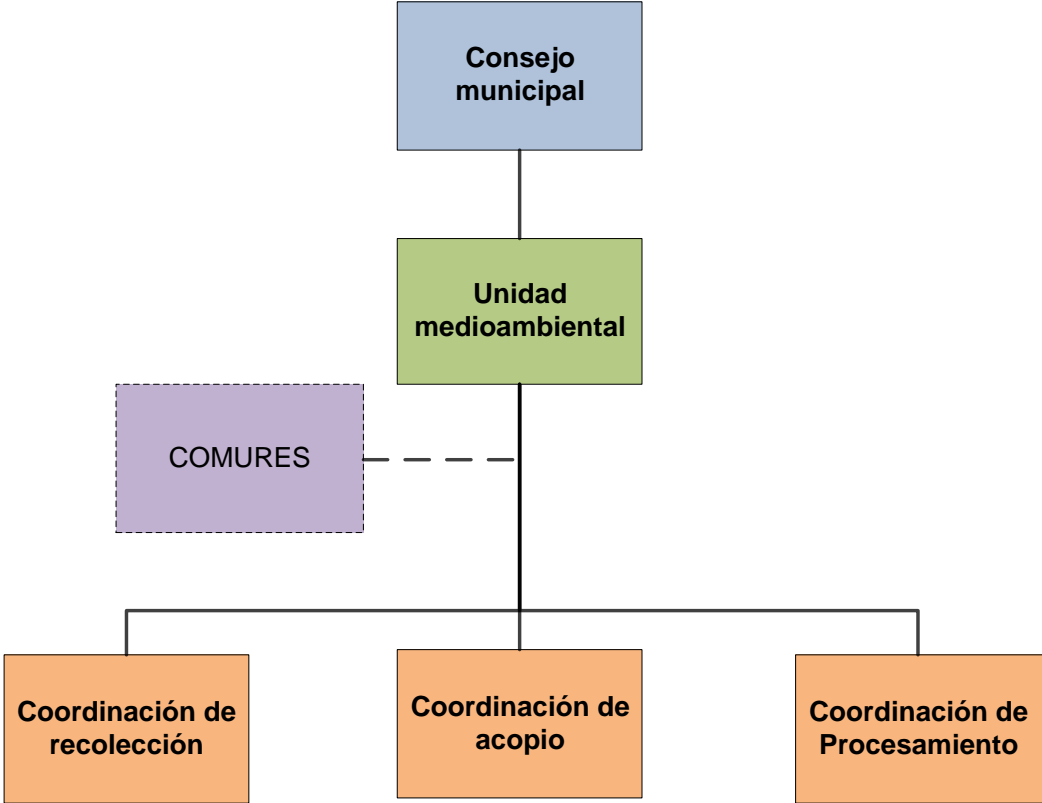


Ilustración 64 Ilustración 13 Estructura organizativa básica propuesta para el sistema de gestión.

Descripción de los componentes de la estructura organizativa

Consejo municipal: será el encargado de coordinar el sistema de gestión, a través de la Unidad Medioambiental

Unidad Medioambiental: Encargado de establecer los mecanismos de coordinación de los involucrados del sistema de gestión. Definir la organización, procedimientos y responsabilidades

COMURES (Comisión de Asuntos de Medio Ambiente y Ecología): Promover acciones de las municipalidades y otras instituciones, a fin de incorporar en los planes de desarrollo los aspectos relaciones con la protección de medio ambiente

Coordinación de recolección: encargada de representar, dirigir y coordinar a los miembros de la cadena dedicados a la recolección de desechos, así como de coordinar actividades que fomenten su adecuado funcionamiento

Coordinación de acopio: encargada de representar y coordinar a los miembros de la cadena dedicados al acopio de desechos

Coordinación de procesadores: encargada de representar y coordinar a los miembros de la cadena dedicados al procesamiento de los desechos

Cada una de estas unidades es responsable de los diferentes macro procesos que se llevan a cabo en el Sistema, y de los procesos que de éste se desprenden, lo cual se detalla a continuación de acuerdo a su tipo, el macro proceso a realizar, los procesos que forman parte de éste y el encargado de su realización.

Tabla 51 Catalogo de procesos del sistema de gestión propuesto.

TIPO	MACRO PROCESO	PROCESOS	ENCARGADO
Estratégico	Auditoria	<input type="checkbox"/> Coordinar la evaluación ambiental de proyectos de manejo integral de desechos sólidos, desechos peligrosos y de proyectos de rastros municipales.	Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos
		<input type="checkbox"/> Coordinar el apoyo técnico a las diferentes direcciones generales que conforman el MARN en el tema de manejo integral de desechos sólidos.	
		<input type="checkbox"/> Coordinar la Mesa Nacional de Desechos Sólidos, conformada por el gobierno central, gobiernos locales, instituciones del Estado, organizaciones de la sociedad y sector empresarial involucrados con la gestión de los desechos sólidos.	
		<input type="checkbox"/> Coordinar la formulación y el desarrollo de acciones para el manejo de desechos peligrosos.	
		<input type="checkbox"/> Dictar las políticas que servirán de guía para el diseño, la organización y el funcionamiento del Sistema;	
		<input type="checkbox"/> Emitir las directrices que orienten la gestión ambiental;	
		<input type="checkbox"/> Coordinar las acciones de las Unidades Ambientales en la gestión ambiental;	
		<input type="checkbox"/> Promover el establecimiento de los mecanismos que propicien la participación comunitaria en la gestión ambiental;	
Operativos	Recolección	<input type="checkbox"/> Recolectar los desechos sólidos de acuerdo a su tipo.	Empresas
		<input type="checkbox"/> Separación de los desechos comunes del resto de la basura.	
		<input type="checkbox"/> Clasificación de los desechos comunes por su tipo.	

		<input type="checkbox"/> Preparación de los desechos según requisitos de los centros de acopio.
		<input type="checkbox"/> Transporte de los desechos a centros de acopio.
	Acopio	<input type="checkbox"/> Recepción de los desechos clasificados.
		<input type="checkbox"/> Almacenamiento de los desechos comunes de acuerdo a su tipo.
		<input type="checkbox"/> Preparación de unidades de manejo para la distribución a intermediarios mayoristas/consumidores.
		<input type="checkbox"/> Comercialización o Transporte de los desechos de acuerdo a su tipo hacia intermediarios mayoristas/consumidores.
	Procesamiento/Reciclaje	<input type="checkbox"/> Recepción de los desechos clasificados.
		<input type="checkbox"/> Almacenamiento de los desechos comunes de acuerdo a su tipo.
		<input type="checkbox"/> Realizar los procesos correspondientes a cada tipo de desecho para su reincorporación a proceso de fabricación.
		<input type="checkbox"/> Elaboración de productos utilizando materias primas recicladas como insumo, ya sea combinadas o no con materia prima virgen.
<input type="checkbox"/> Establecer la organización estructural y funcional de la gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público;		
<input type="checkbox"/> Establecer las normas de participación y coordinación entre éste y el Ministerio.		

Una vez definidas la Misión, Visión, Valores, Políticas y Estrategias, así como la estructura Organizativa del Sistema junto a las principales funciones a desarrollarse en el mismo, es posible presentar el diseño del Sistema de Gestión de manera documental a través de los diferentes manuales de Puestos, Funciones y Procedimientos, los cuales detallarán el funcionamiento del sistema y proporcionarán herramientas para la medición del desempeño del mismo en base a la planificación establecida

Este compendio de documentos, se presenta a continuación de acuerdo a las necesidades definidas en la etapa de diagnóstico del sistema de Gestión

Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS

PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN

De acuerdo a estudios realizados el último censo realizado en 2006, en El Salvador se genera diariamente más de 3 mil toneladas de desechos sólidos de las cuales un 31% son desechos comunes, concentrados mayoritariamente en el departamento de San Salvador, seguido por La Libertad.

Estos desechos comunes, representan un potencial de aprovechamiento mediante la reincorporación a diferentes procesos productivos, generando, al ser utilizados, beneficios económicos y medioambientales al no recurrir a la explotación de más recursos naturales.

El presente sistema es, en términos generales, un esquema de procesos y procedimientos que se emplea para garantizar que los involucrados realicen todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos

Con la implementación del presente Sistema de Gestión, se busca que este aprovechamiento de los desechos sea realizado de manera tal que sea sostenible y se lleve a cabo de manera eficiente por y para cada uno de los involucrados en la cadena de aprovechamiento.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN	2
CONTENIDO	3
INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE GESTIÓN	6
OBJETIVOS	7
MANUAL GENERAL DE ORGANIZACIÓN	8
Contenido	9
Introducción	10
Base Legal	11
Misión y Visión	12
Políticas, Valores y Estrategias	13
Estructura de Organización	14
Funciones	15
MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES	16
Contenido	17
Introducción	18
Objetivos	19
Organigrama	20
1. Concejo Municipal	21
2. Unidad Medioambiental	24
3. COMURES	27
4. Coordinación de Recolección	30
5. Coordinación de Acopio	33

6.Coordinación de Procesamiento	36
MANUAL DE RECOLECTORES	39
Contenido.....	40
Introducción	41
Objetivos	42
Misión y Visión.....	43
Organigrama.....	44
Estrategias de Funcionamiento	48
MANUAL DE FUNCIONES ACOPIADORES	49
Contenido.....	50
Introducción	51
Objetivos	52
Misión y Visión.....	53
Organigrama.....	54
Requisitos de Infraestructura de Centros de Acopio	58
MANUAL DE FUNCIONES PROCESADORES	59
Contenido.....	60
Introducción	61
Objetivos	62
Misión y Visión.....	63
Organigrama.....	64
MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS.....	68
Contenido.....	69
Introducción	70
Objetivo.....	71
Estructura Interna.....	72

Misión y Visión	73
Simbología	74
Mapa de Procesos General.....	75
Proceso General de Aprovechamiento	76
Procesos del Sistema	82
MANUAL DE POLÍTICAS	107
INTRODUCCIÓN.....	109
Políticas Organizacionales	110
Políticas de Tecnología de Información	111
Políticas Comerciales	112
Políticas de Auditoría	112

INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE GESTIÓN

La creciente generación de desechos en el AMSS, ha aumentado visiblemente los niveles de contaminación en los últimos años. Paralelo a ello, el uso de los recursos y el encarecimiento de las materias primas son problemas que a diario preocupan a los sectores productivos del país. El aprovechamiento de los desechos antes mencionados, minimiza el impacto de ambas problemáticas, sin embargo, este aprovechamiento se ha realizado hasta la fecha de manera individual por cada uno de los involucrados, el Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes busca la coordinación de los componentes relacionados con los desechos sólidos, integrando cada involucrado de la cadena de aprovechamiento de una manera más eficiente, con la finalidad de aumentar los beneficios de cada uno de ellos, y que adicionalmente repercutirán en la disminución de los desechos destinados a los rellenos sanitarios

Se establecen cuatro etapas en este proceso, que hacen de este sistema, un proceso circular virtuoso, pues en la medida que el ciclo se repita se logrará en cada ciclo, obtener una mejora.

En el sistema se desarrollarán las etapas de Desarrollo de la idea, Planeación, Implementación y Control, de tal manera que sean utilizados por los involucrados para la consecución de los objetivos individuales y del sistema.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Garantizar que el sistema realice todas las tareas necesarias para alcanzar su visión mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y el pensamiento disciplinado

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una planificación estratégica
- Reducir los riesgos del ejercicio.
- Dirigir por objetivos.
- Controlar el grado de cumplimiento de objetivos del sistema.
- Adaptar la estructura de la organización según resultados y propuestas
- Revisar y adaptar los objetivos a largo plazo para hacerlos coherentes con las nuevas circunstancias.

MANUAL

GENERAL DE ORGANIZACIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS COMUNES EN EL AMSS

PREPARADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:
Firma	Firma
FECHA: / /	FECHA: / /

MGO01	SG para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes	
	Manual General de Organización	Hoja 1 de 7
	Contenido	

Contenido

Introducción

1. Base Legal
2. Misión y Visión
3. Políticas, Valores y Estrategias
4. Estructura de Organización
5. Funciones

MGO01	SG para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes	
	Manual General de Organización	Hoja 2 de 7
	Introducción	

El presente documento contiene el Manual General de Organización del Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS

El documento incluye el correspondiente directorio de responsables, los antecedentes, la estructura de la organización y la definición de las diferentes funciones definidas para el funcionamiento del Sistema

El manual está dirigido a los responsables de las diferentes áreas, así como a los miembros que forman parte del Sistema de Aprovechamiento de Desechos Comunes

MGO01	SG para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes	
	Manual General de Organización	Hoja 3 de 7
	Base Legal	

La base legal según la cual se fundamenta la Organización del Sistema administrado por parte del gobierno municipal:

El Artículo 4 numeral 19 del Código Municipal, se establece que es competencia de las municipalidades: *“la prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección, tratamiento y disposición final de basuras. Se exceptúan los desechos sólidos peligrosos y bio-infecciosos.”*

Además, de acuerdo a ordenanza municipal es *“de competencia de toda Alcaldía prestar el servicio de limpieza, recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos; y que el cumplimiento de estas obligaciones requiere de la participación y esfuerzo conjunto de autoridades, empresa privada y vecinos de la localidad”*

MGO01	SG para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes	
	Manual General de Organización	Hoja 4 de 7
	Misión y Visión	

MISIÓN

Coordinar las actividades orientadas al aprovechamiento de los Desechos Comunes en el Área Metropolitana de San Salvador, integrando a Gobiernos Municipales, Recolectores, Acopiadores, Procesadores y Comunidad en general; fomentando a través de éstos la recolección y acopio de los desechos comunes en condiciones adecuadas que permitan su posterior aprovechamiento, generando de esta manera valor para los involucrados en la Cadena de Aprovechamiento de manera sostenible u sistemática, minimizando a su vez el impacto de estos desechos en el Medio Ambiente

VISIÓN

Lograr el máximo aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS, a través de la sistematización de los procesos de Recolectores, Acopiadores y Procesadores, bajo la coordinación de la Unidad Medioambiental del Gobierno Municipal, de manera tal que las actividades de aprovechamiento logren la continuidad y el beneficio de los involucrados, disminuyendo a su vez, el impacto que los desechos Comunes causan al Medio Ambiente y reincorporándolos a la cadena productiva

MGO01	SG para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes	
	Manual General de Organización	Hoja 5 de 7
	Políticas, Valores y Estrategias	

POLÍTICAS

Establecimiento de:

- Políticas Organizacionales
- Políticas Tecnológicas
- Políticas Comerciales
- Políticas de Auditoría

VALORES

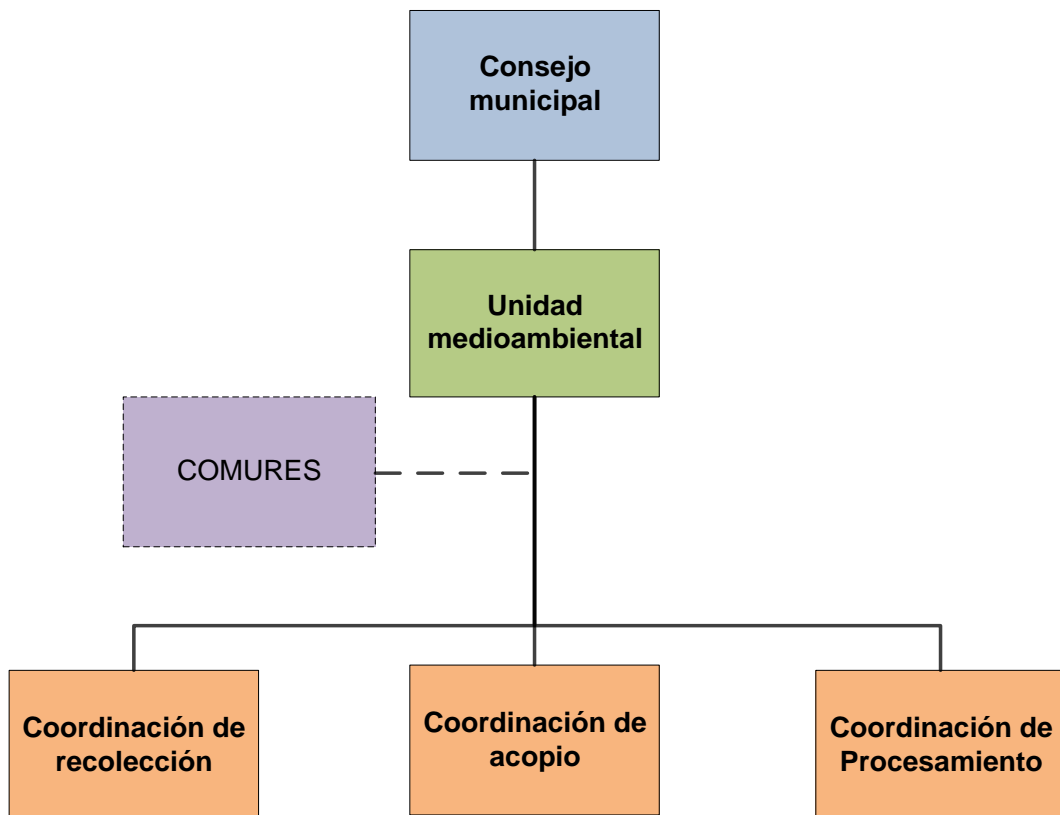
- Responsabilidad ambiental: Realizar las actividades de aprovechamiento de tal manera que minimicen el impacto de los desechos en el medio ambiente
- Integración: Coordinar esfuerzos de los diferentes involucrados, generando valor para cada uno de ellos

ESTRATEGIAS

Para el adecuado funcionamiento del sistema se plantea principalmente enfocarse en dos estrategias que garanticen la sostenibilidad de la cadena de aprovechamiento:

- Concientización en los generadores de desechos, sobre la importancia de las 4R, las formas de aprovechamiento de los desechos, las maneras adecuadas de disposición, las formas de entrega de desechos sólidos, fomentando la recolección y entrega a los diferentes actores de la cadena
- Capacitación en diferentes áreas de acuerdo a las necesidades para los recolectores de desechos sólidos, ya que ellos son los que proveen los insumos al resto de involucrados de la cadena de aprovechamiento

MGO01	SG para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes	
	Manual General de Organización	Hoja 6 de 7
	Estructura de Organización	



MGO01	SG para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes	
	Manual General de Organización	Hoja 7 de 7
	Funciones	

Función	Descripción
Consejo Municipal	Coordinar el sistema: los involucrados y las actividades en general
Unidad Medioambiental	Establecer los mecanismos de coordinación de los involucrados del sistema de gestión. Definir la organización, procedimientos y responsabilidades
COMURES	Coordinar las evaluaciones, el apoyo técnico, la formulación y el desarrollo de acciones para el manejo de desechos peligrosos, dictar políticas y directrices para el adecuado funcionamiento del sistema
Coordinador de recolección	de Representar, dirigir y coordinar a los miembros de la cadena dedicados a la recolección de desechos
Coordinador de acopio	Representar y coordinar a los miembros de la cadena dedicados al acopio de desechos
Coordinador de procesamiento	de Representar y coordinar a los miembros de la cadena dedicados al procesamiento de los desechos

MANUAL DE

PUESTOS Y FUNCIONES

**SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO
DE LOS DESECHOS COMUNES EN EL AMSS**

PREPARADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:
Firma	Firma
FECHA: / /	FECHA: / /

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 213	Hoja 1 de 22		
Contenido			

Introducción

Objetivos

Organigrama

1. Concejo Municipal
2. Unidad Medioambiental
3. Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos
4. Coordinación de Recolección
5. Coordinación de Acopio
6. Coordinación de Procesamiento

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 213	Hoja 2 de 22		
Introducción			

El presente documento contiene el Manual General de Puestos y Funciones del Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS

El documento incluye organigrama del sistema, y la descripción de los puestos y funciones de los mismos para la realización del aprovechamiento de los desechos comunes, para lo cual se incluye la identificación de los puestos de trabajo, su propósito general, la descripción de las principales funciones y responsabilidades y el perfil del puesto

El manual está dirigido a los responsables de las diferentes áreas, así como a los miembros que forman parte del Sistema de Aprovechamiento de Desechos Comunes

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 213		Hoja 3 de 22	
Objetivos			

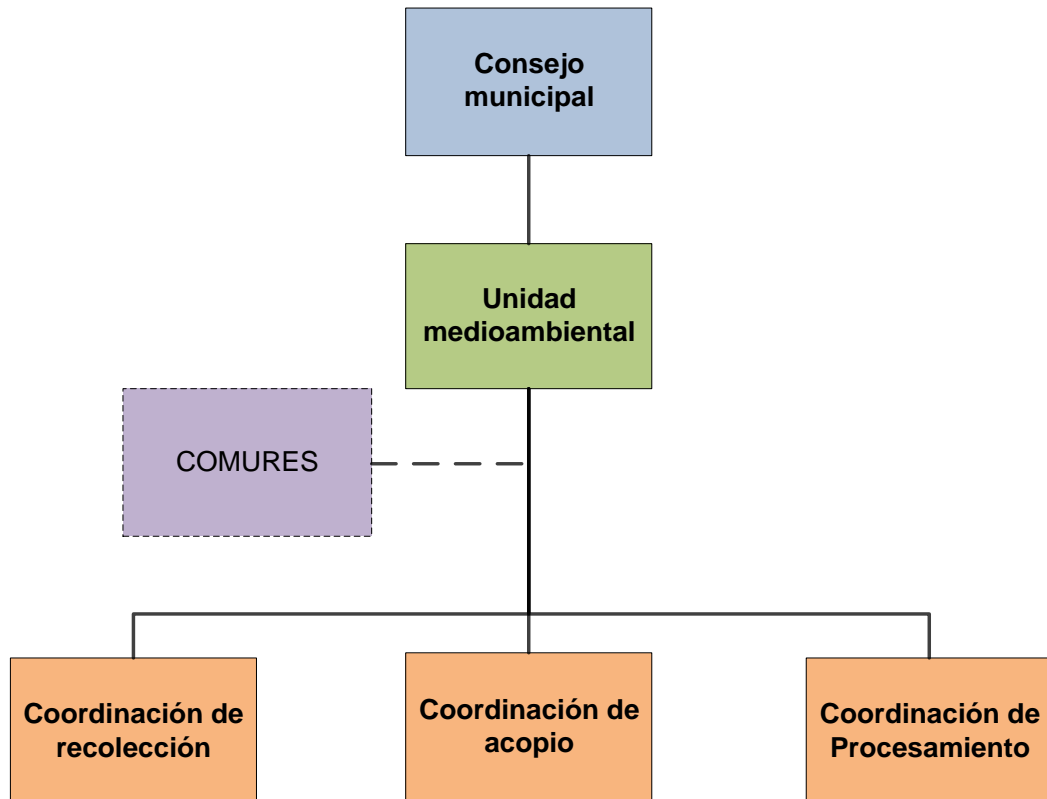
 **Objetivo General:**

Proveer de un instrumento técnico orientado a establecer lo que cada miembro del sistema tiene que realizar en cumplimiento de las atribuciones mínimas asignadas a la unidad donde se desempeña, y en el puesto de trabajo que ocupa

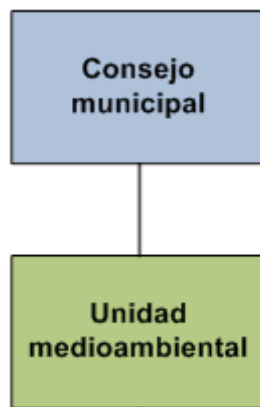
 **Objetivos Específicos:**

- Disponer de un compendio que reúna las disposiciones relacionadas con la organización y funciones de las unidades que integran la estructura organizativa del sistema, especialmente en lo que se refiere a la descripción de tareas asignadas a los puestos de trabajo, que permita su conocimiento, comprensión y racional aplicación.
- Proveer a los miembros del sistema un instrumento técnico que debe ser utilizado como guía en la ejecución de sus labores
- Brindar un Manual de Funciones y de Descripciones de Puestos, de acuerdo con criterios técnicos, prácticos y estandarizados de trabajo, que pueda servir de base para propiciar que los empleados ejecuten sus actividades en observancia con lo que éste establece, y las desarrollen con eficiencia y prontitud.
- Contar con un instrumento técnico de trabajo, que contribuya a facilitar los procesos dentro de cada parte del sistema de gestión

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 213		Hoja 4 de 22	
Organigrama			



Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 213	Hoja 5 de 22		
1. Concejo Municipal			



Unidad: Concejo Municipal
Unidades dependientes: Unidad Medioambiental
Unidad Superior: Ninguna

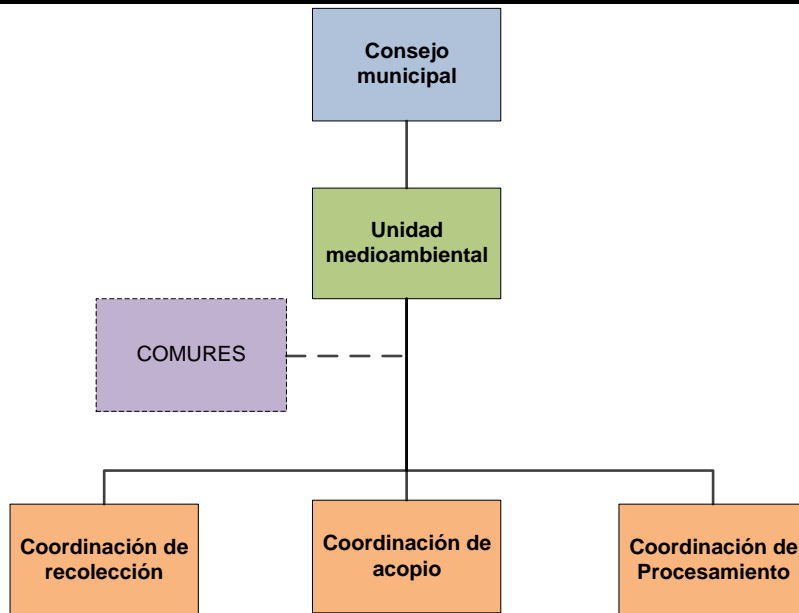
OBJETIVO

Coordinar el Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 2013		Hoja 6 de 22	
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DEL PUESTO:	Concejal		
ÁREA:	Consejo Municipal		
JEFE INMEDIATO:	—		
II. PROPÓSITO GENERAL			
<p>El Concejal está al frente del sistema de gestión de la empresa. Es, con independencia de las otras personas que le ayuden en sus tareas o en quien tenga delegadas determinadas funciones, es el que dirige el sistema; sin embargo debe estar atento al trabajo que el resto del sistema realice a fin de darle seguimiento a las acciones que decidan tomarse, tomando en cuenta sugerencias de los diferentes involucrados. Actúa como representante legal del sistema, fija las políticas operativas, administrativas y de calidad en base a los parámetros fijados por los requerimientos identificados del sistema</p> <p>Es responsable ante la Alcaldía Municipal y el Ministerio de Medio Ambiente, por los resultados de las operaciones y el desempeño organizacional del sistema, junto con estas entidades planea, dirige y controla las actividades del sistema. Ejerce autoridad funcional sobre el resto de cargos ejecutivos, administrativos y operacionales del sistema, por tanto, debe estar al tanto de lo que los involucrados realizan, aprobando o sugiriendo a las coordinaciones cuando fuese necesario.</p>			
III. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Planeamiento estratégico de actividades 2. Representación legal de la empresa 3. Definición de aspectos estratégicos del sistema 4. Revisión y Autorización de Documentación del sistema 5. Evaluación del desempeño del sistema 6. Aprobación de presupuestos e inversiones del gobierno municipal relacionados al Sistema de Gestión 7. Autorizar convenios a nombre del Sistema con entidades externas 8. Programación y Autorización de Reuniones de las coordinaciones 9. Autorización de las acciones que se implementarán en el Sistema 10. Dar a conocer al Gobierno Municipal y al Ministerio de Medio Ambiente la Situación Económica y Social de la empresa, a fin de que todos vayan encaminados hacia la consecución de metas establecidas de acuerdo a los retos que la misma situación origine. 11. Hacer el conglomerado de las evaluaciones que cada área del sistema, cada determinado período para evaluar y dar seguimiento al sistema de gestión 			

IV. PERFIL DEL PUESTO	
Edad	De 30 en adelante
Sexo	Indistinto
Estado civil	Indistinto
Requisitos indispensables	<ul style="list-style-type: none"> • Acostumbrado a trabajar en equipo • Ser objetivo • Actitud de líder • Tener don de mando • Iniciativa propia • Capacidad de toma de decisiones • Capacidad de comunicación
Educación	Estudios profesionales en ingeniería industrial, administración o carreras afines.
Experiencia	Más de 2 años de experiencia en puestos similares.

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 213		Hoja 8 de 22	
2. Unidad Medioambiental			



- Unidad:** Unidad Medioambiental
- Unidades dependientes:** Coordinación de Recolección
 Coordinación de Acopio
 Coordinación de Procesamiento
- Unidades Staff:** Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos
- Unidad Superior:** Concejo Municipal

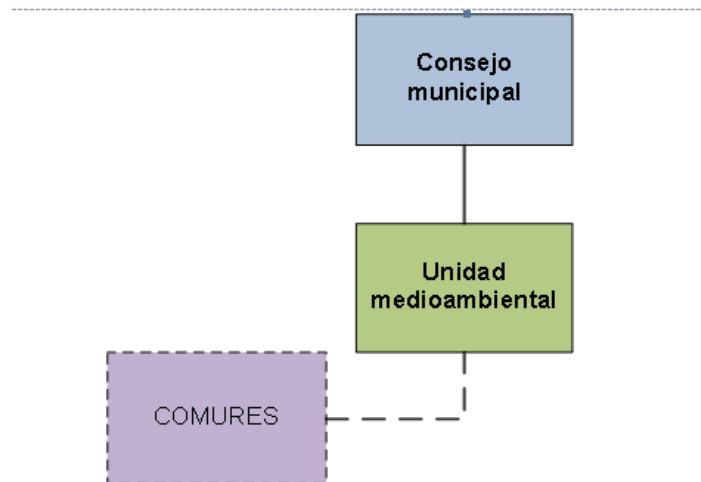
OBJETIVO

Encargado de establecer los mecanismos de coordinación de los involucrados del sistema de gestión. Supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones del Sistema

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 2013		Hoja 9 de 22	
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DEL PUESTO:	Jefe de la Unidad Medioambiental		
ÁREA:	Unidad Medioambiental		
JEFE INMEDIATO:	Concejal		
II. PROPÓSITO GENERAL			
<p>El Jefe de la Unidad Medioambiental tiene como principal función coordinar a los distintos involucrados en el Sistema de Gestión, permitiendo el Aprovechamiento de los Desechos Comunes de forma Sostenible</p> <p>Debe supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones del Sistema, velar por el cumplimiento de las normas ambientales y demás relacionadas, así como gestionar la coordinación entre instituciones de acuerdo a las directrices del Gobierno Municipal y el Ministerio de Medio Ambiente</p>			
III. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinar las actividades entre los involucrados en el Sistema 2. Gestionar ante organismos nacionales y extranjeros la ejecución de proyectos conjuntos para el Sistema 3. Promoción y seguimiento de iniciativas que fomenten y/o mejoren el aprovechamiento de los desechos comunes 4. Promover y participar en la formulación de Ordenanzas que contribuyan al aprovechamiento de los desechos comunes, así como velar por el cumplimiento de las ya existentes 5. Representar al Gobierno Municipal en el Sistema 6. Actualización del Manual de Puestos y Funciones 7. Velar por el cumplimiento de valores institucionales y las normativas aplicables al sistema 8. Brindar asistencia técnica legal y en cuanto a educación ambiental, Recursos Forestales, Desechos y Contaminación, Gestión Ambiental Territorial y Gestión de Riesgos a las diferentes coordinaciones 9. Establecer los mecanismos de coordinación de gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público, para implantar la dimensión ambiental en el desarrollo del país 10. Establecer las normas de participación y coordinación entre Gobierno Municipal y el Ministerio de Medio Ambiente 11. Coordinar la capacitación de los involucrados en el sistema de acuerdo a la programación establecida (capacitaciones semestrales) o en base a las necesidades identificadas por las diferentes coordinaciones 			

IV. PERFIL DEL PUESTO	
Edad	De 25 a 45 años
Sexo	Indistinto
Estado civil	Indistinto
Requisitos indispensables	<ul style="list-style-type: none"> • Proactivo • Acostumbrado a trabajar en equipo • Liderazgo • Tener don de mando • Iniciativa propia • Capacidad de toma de decisiones • Capacidad de comunicación
Educación	Estudios profesionales en ingeniería industrial, administración o carreras afines. (Se tomará en cuenta el nivel de experiencia dentro de la empresa)
Experiencia	2 años de experiencia en puestos similares.

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 213		Hoja 11 de 22	
3. COMURES			



Unidad: Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos

Unidades dependientes: Ninguna

Unidad Superior: Unidad Medioambiental

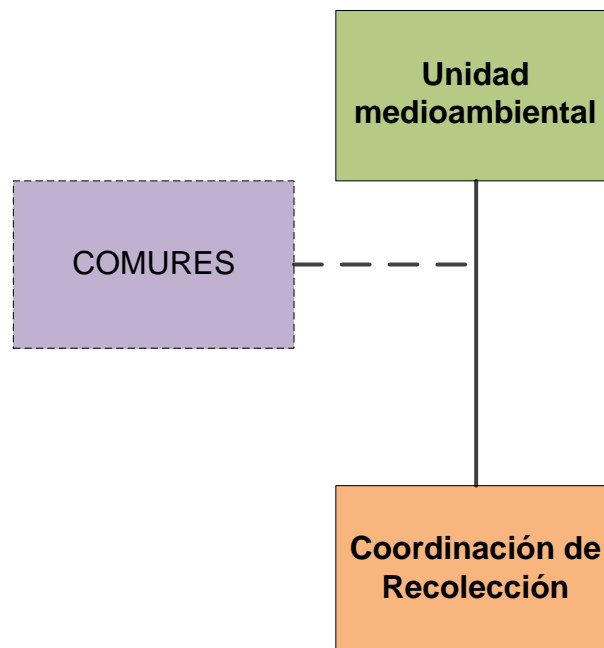
OBJETIVO

Coordinar las evaluaciones, el apoyo técnico, la formulación y el desarrollo de acciones para el manejo de desechos comunes, dictar políticas y directrices para el adecuado funcionamiento del sistema

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 2013		Hoja 12 de 22	
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DEL PUESTO:	Jefe de Comisión Permanente de Asuntos de Medio Ambiente y Ecología		
ÁREA:	Comisión Permanente de Asuntos de Medio Ambiente y Ecología		
JEFE INMEDIATO:	Director del Consejo Directivo de COMURES		
II. PROPÓSITO GENERAL			
<p>Promover acciones de las municipalidades y otras instituciones, a fin de incorporar en los planes de desarrollo los aspectos relaciones con la protección de medio ambiente y ecología; promover la participación activa de las municipalidades en los aspectos referentes al medio ambiente y ecología; y desarrollar propuestas tendientes a fortalecer la competencia municipal en el tema.</p> <p>Tiene como función principal brindar asesoría para los distintos involucrados en el Sistema de Gestión, permitiendo el Aprovechamiento de los Desechos Comunes de forma Continua y Sostenible mediante la cooperación de las municipalidades integrantes</p> <p>Debe velar por el cumplimiento de las normativas ambientales y demás relacionadas con el funcionamiento del sistema, evaluando el desempeño de los involucrados en las mismas, estableciendo acciones preventivas de fallos y correctivas una vez detectados los mismos por medio de los mecanismos de control que la Unidad establezca</p>			
III. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinar la evaluación ambiental de proyectos de manejo integral de desechos sólidos del sistema 2. Coordinar el apoyo técnico a las diferentes coordinaciones que conforman el Sistema de Gestión 3. Coordinar la formulación y el desarrollo de acciones para el manejo de desechos comunes y su aprovechamiento 4. Dictar las políticas que servirán de guía para el diseño, la organización y el funcionamiento del Sistema de Gestión 5. Emitir las directrices que orienten la gestión del Sistema de Aprovechamiento de Desechos Comunes 6. Coordinar las acciones de las Unidades Ambientales en la gestión del Sistema 7. Promover el establecimiento de los mecanismos que propicien la participación comunitaria en el aprovechamiento de los desechos 8. Establecer los procedimientos para el manejo de la información sobre la gestión ambiental y el estado del medio ambiente, de acuerdo con el Art. 6 literal c) de la Ley de Medio Ambiente 			

IV. PERFIL DEL PUESTO	
Edad	De 25 a 45 años
Sexo	Indistinto
Estado civil	Indistinto
Requisitos indispensables	<ul style="list-style-type: none"> • Proactivo • Acostumbrado a trabajar en equipo • Liderazgo • Tener don de mando • Iniciativa propia • Capacidad de toma de decisiones • Capacidad de comunicación • Sólidos conocimientos de gestión de desechos y leyes ambientales
Educación	Estudios profesionales en ingeniería industrial, administración o carreras afines. (Se tomará en cuenta el nivel de experiencia dentro de la empresa)
Experiencia	Mínimo 2 años de experiencia en puestos similares

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 213		Hoja 14 de 22	
4. Coordinación de Recolección			



Unidad: Coordinación de Recolección

Unidades dependientes: Ninguna

Unidad Superior: Unidad Medioambiental

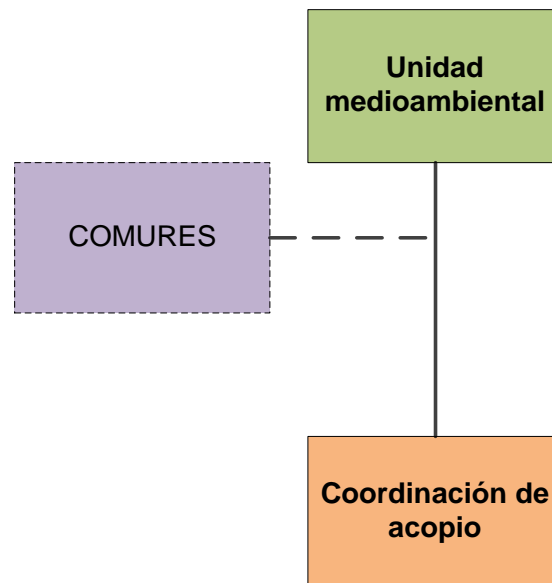
OBJETIVO

Representar, dirigir y coordinar a los miembros de la cadena dedicados a la recolección de desechos, así como de coordinar actividades que fomenten su adecuado funcionamiento

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 2013		Hoja 15 de 22	
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DEL PUESTO:	Coordinador de Recolectores		
ÁREA:	Coordinación de Recolección		
JEFE INMEDIATO:	Jefe de la Unidad Medioambiental		
II. PROPÓSITO GENERAL			
<p>El Coordinador de Recolectores es el encargado en el Sistema de gestionar la interacción de los recolectores de desechos comunes entre ellos mismos y el sistema</p> <p>Es el responsable ante el sistema y la dirección del mismo de que los insumos para el aprovechamiento de desechos se mantengan ingresando en la cadena de forma continua y sostenible en el tiempo</p>			
III. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinar las actividades de los recolectores 2. Representar a los recolectores ante los niveles superiores del sistema 3. Realizar acuerdos y tomar decisiones en nombre de los recolectores para su integración en el sistema 4. Gestionar las condiciones adecuadas para la realización de las actividades de recolección 5. Establecer mecanismos de verificación y control para las actividades de recolección 6. Definir y dictar estrategias para la recolección de los desechos sólidos de acuerdo a su tipo 7. Gestionar capacitaciones para que los recolectores sean capaces de realizar la separación de los desechos comunes del resto de la basura. 8. Gestionar capacitaciones para que los recolectores sean capaces de clasificar los desechos comunes por su tipo. 9. Gestionar capacitaciones para que los recolectores sean capaces de preparar los desechos según requisitos de los centros de acopio. 10. Establecer la mejor manera de efectuar el transporte de los desechos comunes a los centros de acopio y proporcionar apoyo para que se realice 11. Determinar las necesidades de capacitación que requieran los recolectores 			
IV. PERFIL DEL PUESTO			
Edad	De 25 años en adelante		
Sexo	Indistinto		
Estado civil	Indistinto		
Requisitos indispensables	<ul style="list-style-type: none"> • Proactivo • Acostumbrado a trabajar en equipo • Liderazgo • Tener don de mando 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa propia • Capacidad de toma de decisiones • Capacidad de comunicación • Habilidades de negociación
Educación	Estudios profesionales en ingeniería industrial, administración o carreras afines. (Se tomará en cuenta el nivel de experiencia dentro de la empresa)
Experiencia	2 años de experiencia en puestos similares.

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 213		Hoja 17 de 22	
5. Coordinación de Acopio			



Unidad: Coordinación de Acopio

Unidades dependientes: Ninguna

Unidad Superior: Unidad Medioambiental

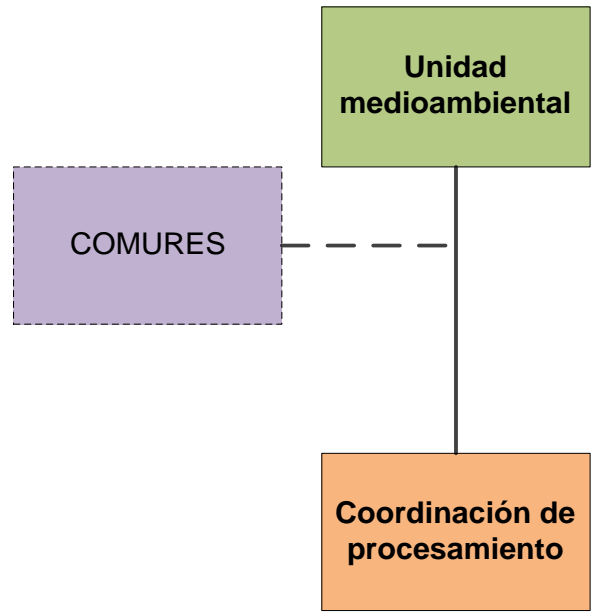
OBJETIVO

Representar, dirigir y coordinar a los miembros de la cadena dedicados al acopio de desechos comunes

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 2013		Hoja 18 de 22	
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DEL PUESTO:	Coordinador de Acopiadores		
ÁREA:	Coordinación de Acopio		
JEFE INMEDIATO:	Jefe de la Unidad Medioambiental		
II. PROPÓSITO GENERAL			
<p>El Coordinador de Acopiadores es el encargado en el Sistema de gestionar la interacción de los acopiadores de desechos comunes entre ellos mismos y el sistema</p> <p>Es el responsable ante el sistema y la dirección del mismo de que las actividades de captación y acopio se realicen en forma eficiente y dando cumplimiento a las normativas ambientales y municipales</p>			
III. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinar las actividades de los acopiadores 2. Representar a los acopiadores ante los niveles superiores del sistema 3. Realizar acuerdos y tomar decisiones en nombre de los acopiadores para su interacción con el sistema 4. Gestionar las condiciones adecuadas para la realización de las actividades de acopio 5. Fomentar y promover el acopio en condiciones ambientalmente adecuadas, de acuerdo a los lineamientos del Gobierno Municipal y el Ministerio de Medioambiente 6. Establecer mecanismos de verificación y control para las actividades de acopio de desechos comunes 7. Definir y dictar estrategias para el acopio de los desechos sólidos de acuerdo a su tipo 8. Gestionar capacitaciones para que los acopiadores sean capaces de realizar las labores en la forma más adecuada 9. Gestionar capacitaciones en temas de prevención de riesgos laborales asociados a las actividades de aprovechamiento de desechos 10. Gestionar capacitaciones para que los acopiadores sean capaces de preparar los desechos según requisitos de los procesadores 11. Ser mediador en convenios con instituciones, comunidades y entidades que fomenten la recolección y el aprovechamiento de los desechos comunes 12. Establecer la mejor manera de efectuar el transporte de los desechos comunes a los procesadores y proporcionar apoyo para que se realice 13. Determinar las necesidades de capacitación de los acopiadores 			
IV. PERFIL DEL PUESTO			
Edad	De 25 años en adelante		
Sexo	Indistinto		
Estado civil	Indistinto		

Requisitos indispensables	<ul style="list-style-type: none"> • Proactivo • Acostumbrado a trabajar en equipo • Liderazgo • Tener don de mando • Iniciativa propia • Capacidad de toma de decisiones • Capacidad de comunicación • Habilidades de negociación
Educación	Estudios profesionales en ingeniería industrial, administración o carreras afines. (Se tomará en cuenta el nivel de experiencia dentro de la empresa)
Experiencia	2 años de experiencia en puestos similares.

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTION
Fecha: Junio 213		Hoja 20 de 22	
6. Coordinación de Procesamiento			



Unidad: Coordinación de Procesamiento

Unidades dependientes: Ninguna

Unidad Superior: Unidad Medioambiental

OBJETIVO

Representar y coordinar a los miembros de la cadena dedicados al procesamiento de los desechos

Manual de puestos y funciones	Código: MFG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 2013		Hoja 21 de 22	
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DEL PUESTO:	Coordinador de Procesadores		
ÁREA:	Coordinación de Procesamiento		
JEFE INMEDIATO:	Jefe de la Unidad Medioambiental		
II. PROPÓSITO GENERAL			
<p>El Coordinador de Procesadores es el encargado en el Sistema de gestionar la interacción de los procesadores de desechos comunes con el resto de coordinaciones y demás unidades del sistema</p>			
III. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinar las actividades conjuntas de los procesadores 2. Representar a los procesadores ante el resto de unidades del sistema 3. Participar de la toma de decisiones de los procesadores en aquello que involucra la cadena de aprovechamiento 4. Gestionar las condiciones adecuadas para la realización de las actividades de procesamiento de desechos comunes 5. Fomentar y promover el procesamiento de desechos comunes en condiciones ambientalmente adecuadas, de acuerdo a los lineamientos del Gobierno Municipal y el Ministerio de Medioambiente 6. Establecer mecanismos de verificación y control para las actividades de procesamiento de desechos comunes 7. Definir y dictar estrategias para la captación de los desechos sólidos de acuerdo a su tipo 8. Gestionar capacitaciones y apoyo técnico para el procesamiento de los desechos comunes 9. Ser mediador en convenios con instituciones, comunidades y entidades que fomenten el aprovechamiento de los desechos comunes 10. Ser mediador en diferencias entre procesadores y otros involucrados del sistema 			
IV. PERFIL DEL PUESTO			
Edad	De 25 años en adelante		
Sexo	Indistinto		
Estado civil	Indistinto		
Requisitos indispensables	<ul style="list-style-type: none"> • Proactivo • Acostumbrado a trabajar en equipo • Liderazgo • Tener don de mando • Iniciativa propia 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de toma de decisiones • Capacidad de comunicación • Habilidades de negociación
Educación	Estudios profesionales en ingeniería industrial, administración o carreras afines. (Se tomará en cuenta el nivel de experiencia dentro de la empresa)
Experiencia	2 años de experiencia en puestos similares.

MANUAL DE FUNCIONES

RECOLECTORES

PREPARADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:
Firma	Firma
FECHA: / /	FECHA: / /

Manual de funciones	Código: MFR01	Versión: 01	RECOLECTORES
Fecha: Junio 213		Hoja 1 de 9	
Contenido			

Introducción

Objetivos

Misión y Visión

Organigrama

1. Administración

2. Recolección

3. Ventas

Estrategias

Manual de funciones	Código: MFR01	Versión: 01	RECOLECTORES
Fecha: Junio 213	Hoja 2 de 9		
Introducción			

El presente documento contiene el Manual General de Funciones los Recolectores pertenecientes al Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS

El documento incluye organigrama del sub-sistema, y la descripción de las funciones de las partes para la realización de la recolección de desechos para el aprovechamiento de los mismos, para lo cual se incluye la identificación de las funciones, su propósito general, y la descripción de las principales responsabilidades que deben desempeñarse en cada una de ellas

El manual está dirigido a los responsables de las diferentes áreas, así como a los miembros que forman parte de los Recolectores

Manual de funciones	Código: MFR01	Versión: 01	RECOLECTORES
Fecha: Junio 213	Hoja 3 de 9		
Objetivos			

 **Objetivo General:**

Proveer de un instrumento técnico orientado a establecer lo que los miembros de la organización tienen que realizar en cumplimiento de las atribuciones mínimas asignadas a la unidad donde se desempeña, y la función que este desempeña en el sistema de aprovechamiento de desechos comunes

 **Objetivos Específicos:**

- Disponer de un compendio que reúna las disposiciones relacionadas con la organización y funciones de las unidades que integran la estructura organizativa del sistema.
- Proveer a los miembros de la organización un instrumento técnico que debe ser utilizado como guía en la ejecución de sus labores
- Brindar un Manual de Funciones, de acuerdo con criterios técnicos, prácticos y estandarizados de trabajo, que pueda servir de base para propiciar que los empleados ejecuten sus actividades en observancia con lo que éste establece, y las desarrollen con eficiencia y prontitud.
- Contar con un instrumento técnico de trabajo, que contribuya a facilitar los procesos dentro de cada parte de la organización

Manual de funciones	Código: MFR01	Versión: 01	RECOLECTORES
Fecha: Junio 213	Hoja 4 de 9		
Misión y Visión			

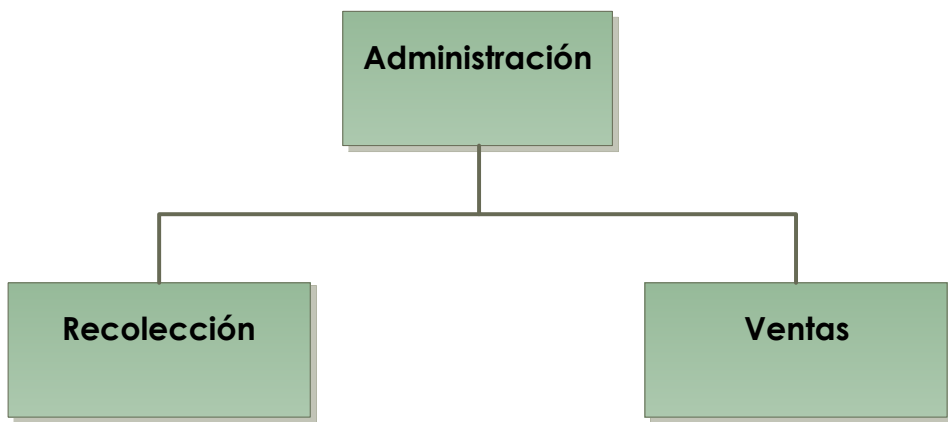
MISIÓN

Obtener los diferentes tipos de desechos sólidos recuperables en las distintas fuentes generadoras de estos para su posterior comercialización y/o entrega a los siguientes actores de la cadena, ya sean estos acopiadores o procesadores. En base a la naturaleza del recolector estas actividades pueden ser realizadas con o sin fines de lucro.

VISIÓN

Recolectar todos aquellos desechos sólidos que sean generados a través de las diferentes actividades diarias, garantizando de esta manera el abastecimiento de insumos a la cadena de aprovechamiento y obteniendo el mayor beneficio económico de esta actividad, la mayor disminución del impacto del medio ambiente o ambos resultados inclusive.

Manual de funciones	Código: MFR01	Versión: 01	RECOLECTORES
Fecha: Junio 213		Hoja 5 de 9	
Organigrama			



Manual de funciones	Código: MFR01	Versión: 01	RECOLECTORES
Fecha: Junio 2013		Hoja 6 de 9	
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DE LA FUNCIÓN:		Administración	
II. PROPÓSITO GENERAL			
Representación de el/los recolector/es y coordinación de las actividades de recolección de desechos comunes			
III. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrar las actividades y recursos de manera racional 2. Dirigir, coordinar, supervisar y dictar normas para el eficiente desarrollo de las actividades 3. Adoptar los reglamentos, manuales de funciones y dictar normas y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las actividades de recolección de desecho 4. Ordenar los gastos, reconocer y disponer los pagos 5. Actuar como representante legal en el caso de las organizaciones de recolectores 6. En el caso de recolectores agrupados y/o asociados, crear los grupos internos de trabajo que considere necesarios para el cumplimiento de las funciones de recolección de desechos 7. Cumplir todas aquellas funciones que se relacionen con la organización 8. Encargarse de la elaboración y cumplimiento de los planes estratégicos 9. Ejecutar y controlar la asignación de los recursos 10. Supervisar el cumplimiento de los proyectos y planes 11. Alinear los objetivos de la recolección con los del Sistema de Gestión 			

Manual de funciones	Código: MFR01	Versión: 01	RECOLECTORES
Fecha: Junio 2013		Hoja 7 de 9	
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DE LA FUNCIÓN:		Recolección	
II. PROPÓSITO GENERAL			
Realizar la recuperación de los diferentes desechos comunes aprovechables en condiciones adecuadas			
III. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Velar por que las actividades de recolección de desechos se realicen de manera eficiente y sostenible 2. Dar cumplimiento a los reglamentos, manuales de funciones, normas y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las actividades de recolección de desecho 3. Recolectar/recuperar los desechos comunes que abastezcan la cadena de aprovechamiento 4. Realizar la selección y clasificación de los desechos recuperados de acuerdo a su tipo y/o características 5. Identificar los lugares en los cuales se generan desechos que pueden ser recuperados 6. Definir rutas y horarios de recolección de desechos en coordinación con los generadores y/o abastecedores de éstos 7. Trazar pautas para que la recolección de los desechos se realice de manera sostenible y conforme a los objetivos del sistema 			

Manual de funciones	Código: MFR01	Versión: 01	RECOLECTORES
Fecha: Junio 2013		Hoja 8 de 9	
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DE LA FUNCIÓN:		Ventas	
II. PROPÓSITO GENERAL			
Comercializar los desechos comunes recuperados a los siguientes actores de la cadena para su acopio y/o procesamiento			
III. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar los precios de compra/venta de los desechos recuperados para su aprovechamiento 2. Identificar los compradores para los diferentes tipos de desechos que se recuperen 3. Informar sobre las condiciones y/o requisitos de entrega de los distintos tipos de desechos y velar por el cumplimiento de los mismos 4. Acordar condiciones de venta con los interesados en la adquisición de los desechos recuperados 5. Registrar los ingresos y egresos generados por las actividades de recolección de desechos 6. Establecer y registrar los controles necesarios para una adecuada utilización de los fondos y recursos 			

Manual de funciones	Código: MFR01	Versión: 01	RECOLECTORES
Fecha: Junio 213		Hoja 1 de 9	
Estrategias de Funcionamiento			

1. Determinar lugares/puntos de recolección de los diferentes tipos de materiales
2. Establecer rutas de recolección
3. Trabajar en coordinación con alcaldías y ministerio de medio ambiente
4. Informarse sobre los requerimientos de desechos recuperables de las empresas procesadoras
5. Establecer control de recolección de desechos en base a formatos establecidos
6. Realizar acuerdos con los generadores de desechos para la entrega de los mismos

CONTROL DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS															
PRODUCTO	DÍAS														PROMEDIO
	1		2		3		4		5		6		7		
	Lb	%	Lb	%	Lb	%	Lb	%	Lb	%	Lb	%	Lb	%	
Papel															
Cartón															
PET															
Aluminio															
Metales Ferrosos															
HDPE															
PVC															
PP															
Cobre															
Bronce															
TOTAL															

MANUAL DE FUNCIONES

ACOPIADORES

PREPARADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:
Firma	Firma
FECHA: / /	FECHA: / /

Manual de funciones	Código: MFA01	Versión: 01	ACOPIADORES
Fecha: Junio 213		Hoja 1 de 9	
Contenido			

Introducción

Objetivos

Misión y Visión

Organigrama

1. Administración
2. Recepción y Despacho
3. Comercialización

Requerimientos de Infraestructura de Centros de Acopio

Manual de funciones	Código: MFA01	Versión: 01	ACOPIADORES
Fecha: Junio 213		Hoja 2 de 9	
Introducción			

El presente documento contiene el Manual General de Funciones los Acopiadores pertenecientes al Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS

El documento incluye organigrama del sub-sistema, y la descripción de las funciones de las partes para la realización de la recolección de desechos para el aprovechamiento de los mismos, para lo cual se incluye la identificación de las funciones, su propósito general, y la descripción de las principales responsabilidades que deben desempeñarse en cada una de ellas

El manual está dirigido a los responsables de las diferentes áreas, así como a los miembros que forman parte de los Acopiadores

Manual de funciones	Código: MFA01	Versión: 01	ACOPIADORES
Fecha: Junio 213		Hoja 3 de 9	
Objetivos			

 **Objetivo General:**

Proveer de un instrumento técnico orientado a establecer lo que los miembros de la organización tienen que realizar en cumplimiento de las atribuciones mínimas asignadas a la unidad donde se desempeña, y la función que este desempeña en el sistema de aprovechamiento de desechos comunes

 **Objetivos Específicos:**

- Disponer de un compendio que reúna las disposiciones relacionadas con la organización y funciones de las unidades que integran la estructura organizativa del sistema.
- Proveer a los miembros de la organización un instrumento técnico que debe ser utilizado como guía en la ejecución de sus labores
- Brindar un Manual de Funciones, de acuerdo con criterios técnicos, prácticos y estandarizados de trabajo, que pueda servir de base para propiciar que los involucrados ejecuten sus actividades en observancia con lo que éste establece, y las desarrollen con eficiencia y prontitud.
- Contar con un instrumento técnico de trabajo, que contribuya a facilitar los procesos dentro de cada parte de la organización

Manual de funciones	Código: MFA01	Versión: 01	ACOPIADORES
Fecha: Junio 213	Hoja 4 de 9		
Misión y Visión			

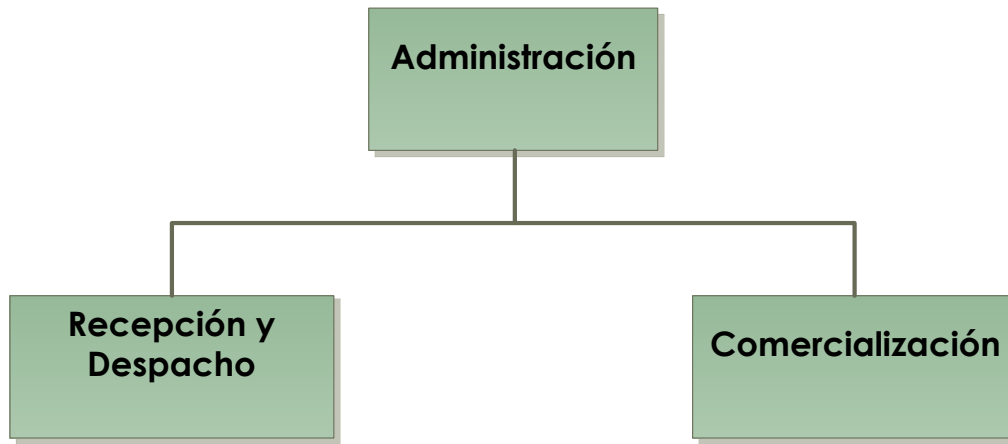
MISIÓN

Recibir y acopiar los desechos sólidos recuperados por las diferentes vías posibles, sirviendo de intermediario entre éstas y los procesadores de los mismos, garantizando las condiciones de entrega solicitadas para cada tipo de desechos que se desee aprovechar

VISIÓN

Garantizar la entrega de los desechos recuperados para su aprovechamiento en las condiciones necesarias solicitadas por los procesadores, logrando fluidez en la cadena de aprovechamiento mediante la obtención y abastecimiento oportuno de los desechos, contribuyendo a la sostenibilidad y eficiencia del sistema

Manual de funciones	Código: MFA01	Versión: 01	ACOPIADORES
Fecha: Junio 213		Hoja 5 de 9	
Organigrama			



Manual de funciones	Código: MFA01	Versión: 01	ACOPIADORES
Fecha: Junio 2013	Hoja 6 de 9		
1. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DE LA FUNCIÓN:		Administración	
2. PROPÓSITO GENERAL			
Representación de el/los acopiadores/es y coordinación de las actividades de acopio de desechos comunes			
3. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrar las actividades y recursos de manera racional 2. Dirigir, coordinar, supervisar y dictar normas para el eficiente desarrollo de las actividades 3. Adoptar los reglamentos, manuales de funciones y dictar normas y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las actividades de recolección de desecho 4. Velar por el cumplimiento de los requerimientos de ley para el funcionamiento de los centros de acopio 5. Ordenar los gastos, reconocer y disponer los pagos 6. Actuar como representante legal en el caso de las organizaciones de recolectores 7. En el caso de acopiadores agrupados y/o asociados, crear los grupos internos de trabajo que considere necesarios para el cumplimiento de las funciones de acopio de desechos 8. Cumplir todas aquellas funciones que se relacionen con la organización 9. Encargarse de la elaboración y cumplimiento de los planes estratégicos 10. Ejecutar y controlar la asignación de los recursos 11. Supervisar el cumplimiento de los proyectos y planes 12. Alinear los objetivos del acopio con los del Sistema de Gestión 			

Manual de funciones	Código: MFA01	Versión: 01	ACOPIADORES
Fecha: Junio 2013		Hoja 7 de 9	
1. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DE LA FUNCIÓN:		Recepción y Despacho	
2. PROPÓSITO GENERAL			
<p>Recibir los desechos requeridos de los recolectores y entregarlos a los procesadores de acuerdo a las especificaciones que éstos requieran</p>			
3. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Velar por que las actividades de acopio de desechos se realicen de manera eficiente y sostenible 2. Recibir los desechos comunes que se requieran de los recolectores 3. Realizar el embalaje de los desechos de acuerdo a los requerimientos de los procesadores 4. Entregar los desechos acopiados a los procesadores que los soliciten 5. Registrar las entradas y salidas de los desechos conforme sea necesario 6. Dar cumplimiento a los reglamentos, manuales de funciones, normas y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las actividades de acopio de desecho 7. Cumplir con los requisitos de entrega de los procesadores de desechos 8. Cumplir con los requerimientos de ley que establezcan el Ministerio de Medio Ambiente y las Alcaldías, ya sea de manera independiente o con coordinación entre ellos y/o el Ministerio de Salud 			

Manual de funciones	Código: MFA01	Versión: 01	ACOPIADORES
Fecha: Junio 2013		Hoja 8 de 9	
1. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DE LA FUNCIÓN:		Comercialización	
2. PROPÓSITO GENERAL			
Comercializar los desechos comunes acopiados a los siguientes actores de la cadena para su procesamiento			
3. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar los precios de compra/venta de los desechos que se acopien para su aprovechamiento 2. Identificar posibles proveedores de desechos comunes para la cadena de aprovechamiento 3. Identificar los compradores para los diferentes tipos de desechos y realizar las respectivas gestiones para su entrega oportuna 4. Informar sobre las condiciones y/o requisitos de entrega de los distintos tipos de desechos y velar por el cumplimiento de los mismos 5. Acordar condiciones de compra con proveedores de los desechos recuperados 6. Registrar los ingresos y egresos generados por las actividades de compra/venta de desechos 7. Establecer y registrar los controles necesarios para una adecuada utilización de los fondos y recursos 8. Trazar pautas para que el acopio de los desechos se realice de manera sostenible y conforme a los objetivos del sistema 			

Manual de funciones	Código: MFA01	Versión: 01	ACOPIADORES
Fecha: Junio 213		Hoja 9 de 9	
Requisitos de Infraestructura de Centros de Acopio			

De acuerdo al Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, se establecen los requisitos mínimos de infraestructura para el manejo de los Desechos.

Cuando se establezcan sitios de almacenamiento colectivo temporal de desechos sólidos en las edificaciones habitables, deberán cumplir, en su grado mínimo, con las siguientes especificaciones:

1. Los sistemas de almacenamiento temporal deberán permitir su fácil limpieza y acceso
2. Adecuados sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de control de incendios
3. Restricción al acceso de personas no autorizadas y de animales
4. Deben facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable

Por su parte, los contenedores para el almacenamiento temporal de desechos sólidos, deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

1. Estar adecuadamente ubicados y cubiertos
2. Tener adecuada capacidad para almacenar el volumen de desechos sólidos generados
3. Estar contruidos con materiales impermeables y con la resistencia necesaria para el uso al que están destinados
4. Tener un adecuado mantenimiento
5. Tener la identificación relativa al uso y tipos de desechos

MANUAL DE FUNCIONES

PROCESADORES

PREPARADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:
Firma	Firma
FECHA: / /	FECHA: / /

Manual de funciones	Código: MFP01	Versión: 01	PROCESADORES
Fecha: Junio 213		Hoja 1 de 8	
Contenido			

Introducción

Objetivos

Misión y Visión

Organigrama

1. Administración
2. Adquisiciones
3. Preparación

Manual de funciones	Código: MFP01	Versión: 01	PROCESADORES
Fecha: Junio 213	Hoja 2 de 8		
Introducción			

El presente documento contiene el Manual General de Funciones los Procesadores pertenecientes al Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS

El documento incluye organigrama del sub-sistema, y la descripción de las funciones de las partes para la realización de la recolección de desechos para el aprovechamiento de los mismos, para lo cual se incluye la identificación de las funciones, su propósito general, y la descripción de las principales responsabilidades que deben desempeñarse en cada una de ellas

El manual está dirigido a los responsables de las diferentes áreas, así como a los miembros que forman parte de los Procesadores

Manual de funciones	Código: MFP01	Versión: 01	PROCESADORES
Fecha: Junio 213		Hoja 3 de 8	
Objetivos			

 **Objetivo General:**

Proveer de un instrumento técnico orientado a establecer lo que los miembros de la organización tienen que realizar en cumplimiento de las atribuciones mínimas asignadas a la unidad donde se desempeña, y la función que este desempeña en el sistema de aprovechamiento de desechos comunes

 **Objetivos Específicos:**

- Disponer de un compendio que reúna las disposiciones relacionadas con la organización y funciones de las unidades que integran la estructura organizativa del sistema.
- Proveer a los miembros de la organización un instrumento técnico que debe ser utilizado como guía en la ejecución de sus labores
- Brindar un Manual de Funciones, de acuerdo con criterios técnicos, prácticos y estandarizados de trabajo, que pueda servir de base para propiciar que los involucrados ejecuten sus actividades en observancia con lo que éste establece, y las desarrollen con eficiencia y prontitud.
- Contar con un instrumento técnico de trabajo, que contribuya a facilitar los procesos dentro de cada parte de la organización

Manual de funciones	Código: MFP01	Versión: 01	PROCESADORES
Fecha: Junio 213		Hoja 4 de 8	
Misión y Visión			

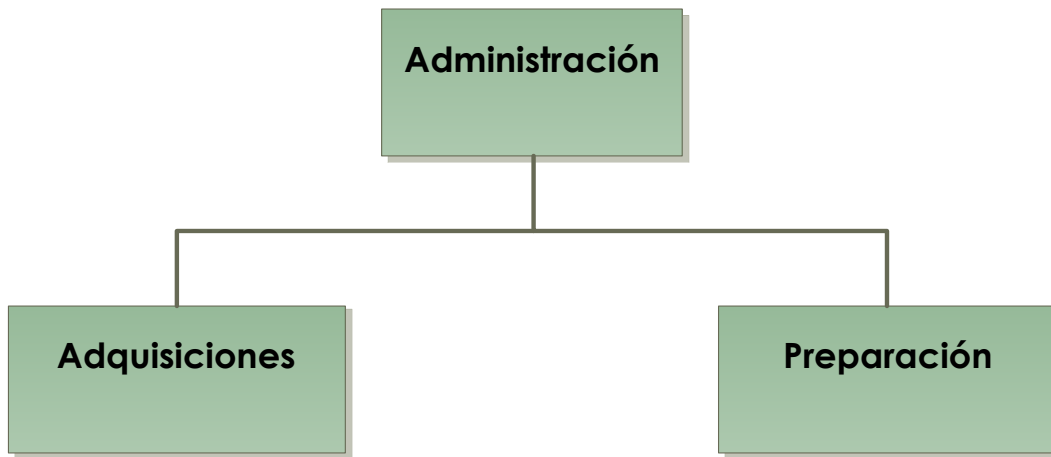
MISIÓN

Aprovechar los desechos comunes generados mediante el procesamiento adecuado de los mismos para su reincorporación en la cadena productiva

VISIÓN

Generar valor a través de los desechos comunes, generando utilidades por su procesamiento, disminuyendo los costos de producción a través de uso de material reciclado y/o minimizando el impacto al medio ambiente ocasionado por los desechos

Manual de funciones	Código: MFP01	Versión: 01	PROCESADORES
Fecha: Junio 213		Hoja 5 de 8	
Organigrama			



Manual de funciones	Código: MFP01	Versión: 01	PROCESADORES
Fecha: Junio 2013	Hoja 6 de 8		
1. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DE LA FUNCIÓN:		Administración	
2. PROPÓSITO GENERAL			
Representación de el/los procesadores ante el sistema y coordinación de las actividades de éstos dentro del mismo			
3. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrar las actividades y recursos asignados de manera racional 2. Dirigir, coordinar, supervisar y dictar normas para el eficiente desarrollo de las actividades 3. Adoptar los reglamentos, manuales de funciones y dictar normas y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las actividades de procesamiento de desechos 4. Ordenar los gastos, reconocer y disponer los pagos 5. En el caso de empresas con giro distinto al procesamiento de desechos, presentar los resultados de la actividad secundaria a la dirección 6. Encargarse de la elaboración y cumplimiento de los planes estratégicos 7. Ejecutar y controlar la asignación de los recursos 8. Supervisar el cumplimiento de los proyectos y planes 9. Alinear los objetivos del procesamiento con los del Sistema de Gestión 			

Manual de funciones	Código: MFP01	Versión: 01	PROCESADORES
Fecha: Junio 2013		Hoja 7 de 8	
1. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DE LA FUNCIÓN:		Adquisiciones	
2. PROPÓSITO GENERAL			
Realizar la recuperación de los diferentes desechos comunes aprovechables en condiciones adecuadas para su procesamiento			
3. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
<ul style="list-style-type: none"> • Velar por que las actividades de adquisición de desechos se realicen de manera eficiente y sostenible • Dar cumplimiento a los reglamentos, manuales de funciones, normas y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las actividades de recolección de desecho • Obtener los desechos necesarios de acuerdo a la actividad de la organización a la que pertenezcan • Gestionar la obtención de los desechos que requieran procesar • Determinar los requisitos necesarios para la recepción de los desechos de acuerdo a los requerimientos de la organización • Establecer y/o negociar los precios de compra de los desechos con los proveedores de los mismos • Registrar y controlar las adquisiciones de desechos que se realicen 			

Manual de funciones	Código: MFP01	Versión: 01	PROCESADORES
Fecha: Junio 2013		Hoja 8 de 8	
1. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DE LA FUNCIÓN:		Preparación	
2. PROPÓSITO GENERAL			
Realizar la preparación de los desechos obtenidos para que sean procesados de acuerdo a su tipo			
3. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar los requisitos de los desechos para que puedan ser procesados de manera adecuada 2. Establecer controles y pautas para el procesamiento de los desechos 3. Establecer las mejores maneras de procesamiento de desechos 4. Velar por el cumplimiento de las normativas aplicables al procesamiento de desechos 			

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

**SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS
DESECHOS COMUNES EN EL AMSS**

PREPARADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:
Firma	Firma
FECHA: / /	FECHA: / /

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213	Hoja 1 de 27		
Contenido			

Introducción

Objetivo

Estructura Interna

Misión y Visión

Simbología

Mapa de Procesos General

Proceso General de Aprovechamiento

Procesos del Sistema

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213	Hoja 2 de 27		
Introducción			

Los procesos y los procedimientos, conforman uno de los elementos principales del Sistema de Gestión; por lo cual, deben ser plasmados en manuales prácticos que sirvan como mecanismo de consulta permanente, por parte de todos los Involucrados en el Sistema, permitiéndoles un mayor desarrollo en la búsqueda del Autocontrol.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha preparado el presente Manual de Procesos y Procedimientos, en el cual se define la gestión que agrupa las principales actividades y tareas dentro del Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS.

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 3 de 27	
Objetivo			

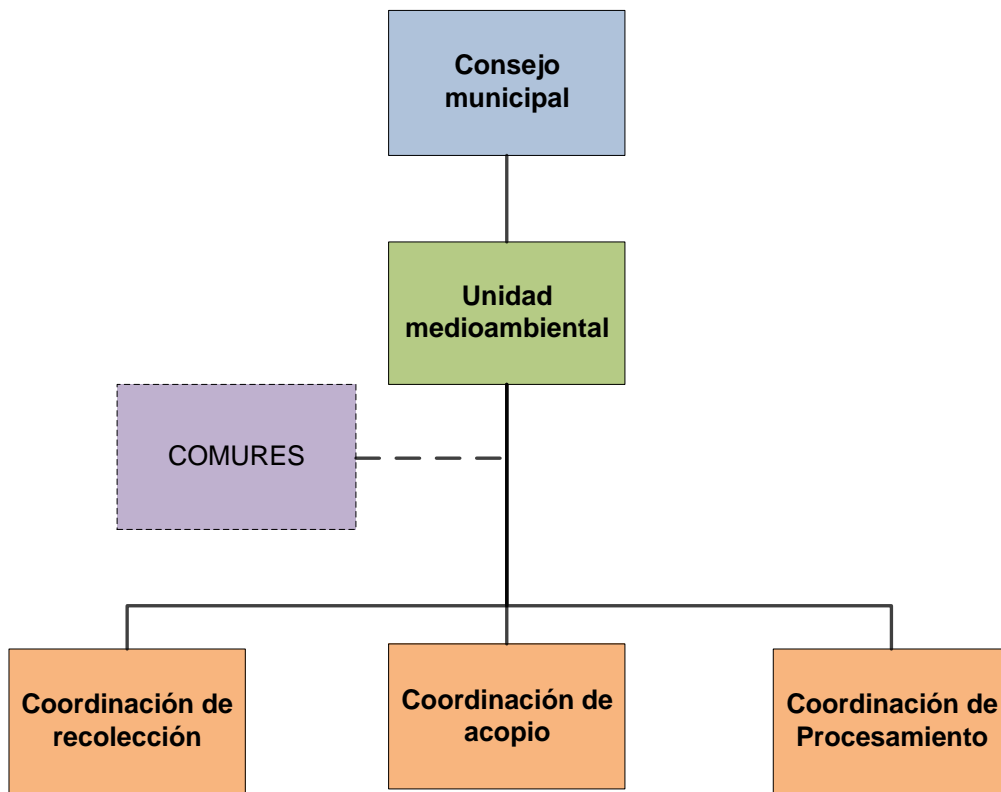
 **Objetivo General:**

El presente manual tiene como principal objetivo a que exista un documento de consulta, que establezca un método estándar para ejecutar el trabajo de los involucrados en el Sistema de Aprovechamiento de Desechos Comunes, en razón de las necesidades que se deriven de la realización de las actividades que con ese fin se realicen en el AMSS

 **Objetivos Específicos:**

- Determinar los procesos principales que se llevan a cabo en el Sistema de Gestión
- Documentar los procesos y procedimientos relacionados con el aprovechamiento de desechos comunes
- Servir de instrumento de consulta respecto a los principales procesos y procedimientos del sistema
- Permitir la evaluación de los procesos, para la mejora continua de los mismos
- Servir de base para el control de los procesos en base a lo documentado en el manual

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 4 de 27	
Estructura Interna			



Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 5 de 27	
Misión y Visión			


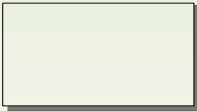
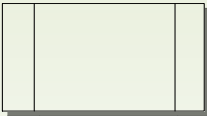
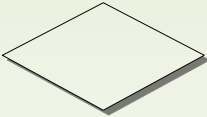


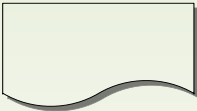

MISIÓN

Coordinar las actividades orientadas al aprovechamiento de los Desechos Comunes en el Área Metropolitana de San Salvador, integrando a Gobiernos Municipales, Recolectores, Acopiadores, Procesadores y Comunidad en general; fomentando a través de éstos la recolección y acopio de los desechos comunes en condiciones adecuadas que permitan su posterior aprovechamiento, generando de esta manera valor para los involucrados en la Cadena de Aprovechamiento de manera sostenible u sistemática, minimizando a su vez el impacto de estos desechos en el Medio Ambiente

VISIÓN

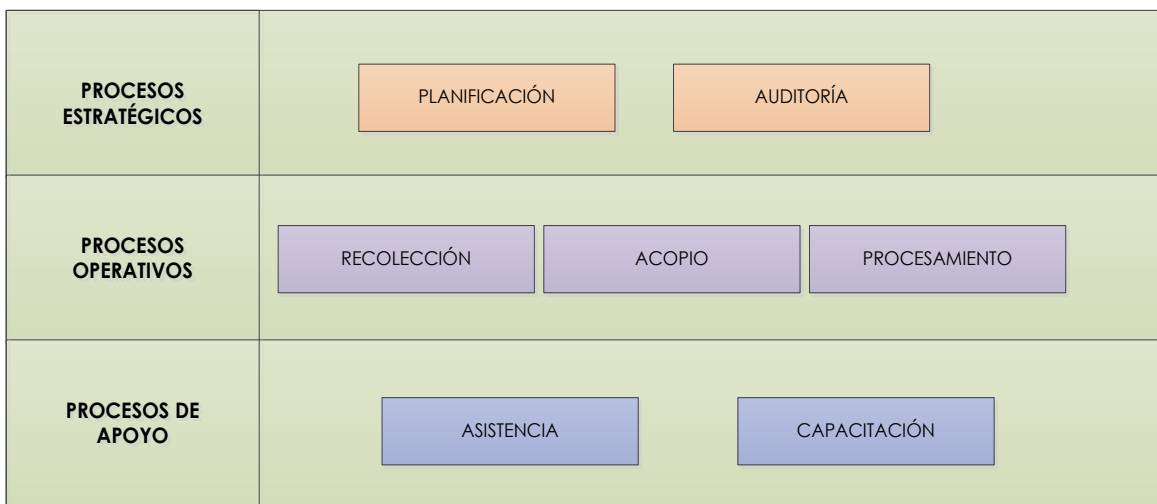
Lograr el máximo aprovechamiento de los Desechos Comunes en el AMSS, a través de la sistematización de los procesos de Recolectores, Acopiadores y Procesadores, bajo la coordinación de la Unidad Medioambiental del Gobierno Municipal, de manera tal que las actividades de aprovechamiento logren la continuidad y el beneficio de los involucrados, disminuyendo a su vez, el impacto que los desechos Comunes causan al Medio Ambiente y reincorporándolos a la cadena productiva

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 6 de 27	
Simbología			

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Indicador de inicio de un procedimiento
	Forma utilizada en el Diagrama para representar una tarea o actividad.
	Representa una actividad predefinida expresada en otro Diagrama.
	Forma utilizada en un Diagrama de Flujo para representar una actividad de decisión
	Conector. Representar una entrada o una salida de una parte del un diagrama a otra dentro de la misma página
	Datos. Representa ingreso de información al proceso
	Documento. Representa la información escrita pertinente al proceso
	Conector utilizado para representar el fin de un procedimiento.

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 7 de 27	
Mapa de Procesos General			

MAPA DE PROCESOS



A continuación se detallan los procesos estratégicos, operativos y de apoyo del sistema de gestión, los cuales son competencia de cada alcaldía, y los realizarán de acuerdo a las condiciones actuales de su población y generación de desechos.

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 8 de 27	
Proceso General de Aprovechamiento			

OBJETIVO:

Aprovechar los desechos comunes generados en el Área Metropolitana de San Salvador

ALCANCE:

Los involucrados en el Sistema

RESPONSABLES:

Coordinación de Recolección, Coordinación de Acopio y Coordinación de Aprovechamiento

PROVEEDORES:

Los generadores de desechos

ENTRADAS:

- Desechos comunes
- Regulación sobre desechos

ACTIVIDADES DEL PROCESO:

- Generación de desechos
- Separación de desechos comunes
- Recolección de desechos
- Acopio de desechos
- Procesamiento de desechos para su aprovechamiento

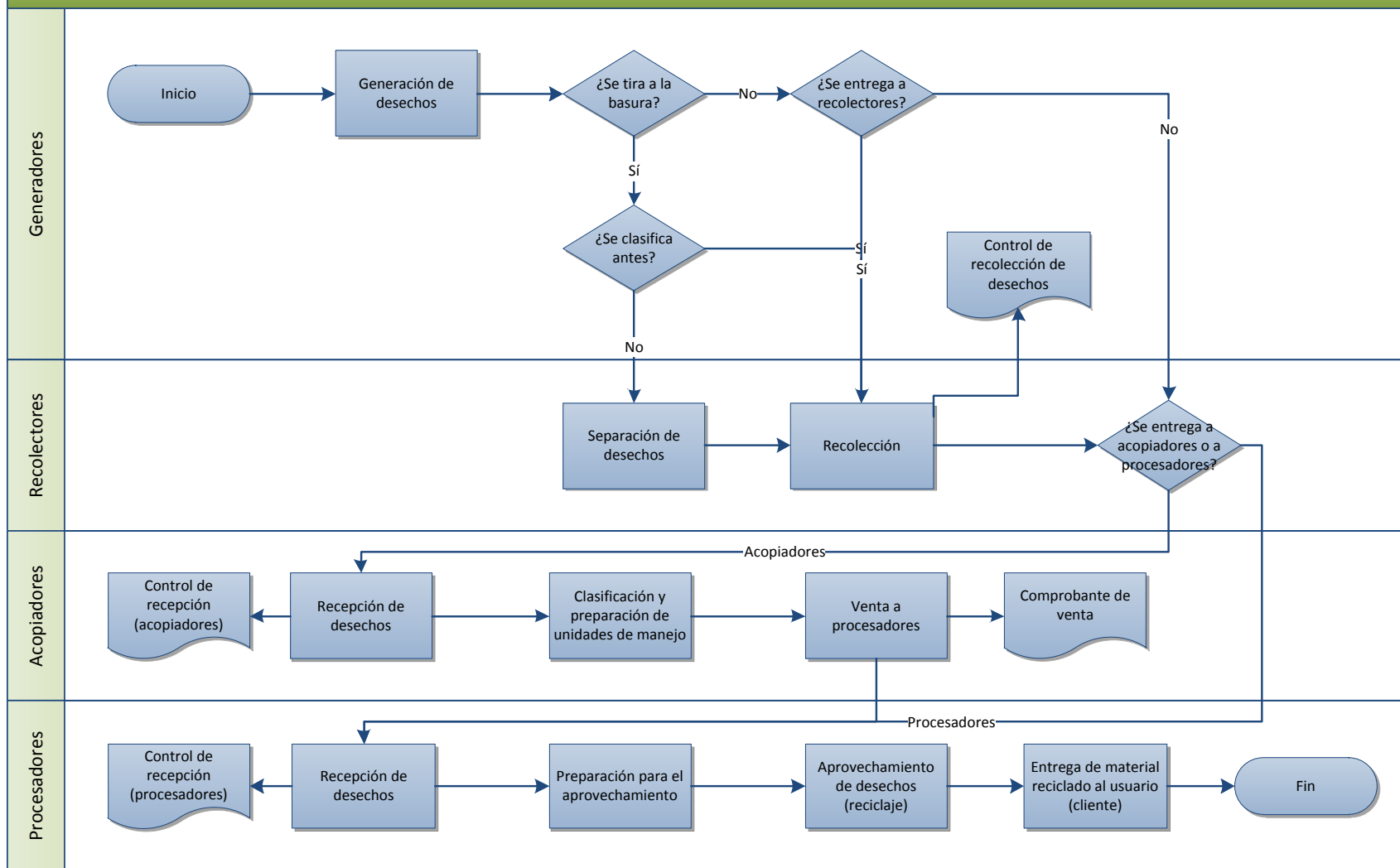
SALIDAS:

- Desechos recuperados para su aprovechamiento

CLIENTES:

Empresas que compran y/o utilizan material reciclado

Proceso General de Aprovechamiento



Descripción del Proceso General de Aprovechamiento

1. Generación de desechos: producción de desechos comunes de las actividades cotidianas ya sean domiciliarias, comerciales o industriales. Una vez generados, pueden seguir diferentes cursos en su proceso:

1.1 Ser tirados a la basura. Si los desechos comunes son dispuestos como basura, existen dos opciones:

1.1.1 No son clasificados. Los desechos comunes se tiran a la basura mezclados con el resto de desechos, en tal caso siguen a la actividad (2)

1.1.2 Son clasificados. Los desechos comunes se separan del resto de la basura, luego de lo cual siguen a la actividad (3)

1.2 Si los desechos no son dispuestos como basura, pueden ser entregados a recolectores, con lo que el proceso puede tomar diferentes opciones para continuar:

1.2.1 Se entregan a recolectores. En este caso el flujo de los desechos continúa en la actividad (3)

1.2.2 Se entrega a acopiadores o procesadores.

1.2.2.1 Se entrega a acopiadores. El proceso sigue su flujo en la actividad (4)

1.2.2.2 Se entrega a procesadores. El proceso sigue su flujo en la actividad (7)

2. Separación de desechos. Implica que los desechos están mezclados con el resto de la basura, por lo que deben ser separados de acuerdo a su tipo

3. Una vez clasificados los desechos, éstos se recolectan de acuerdo al tipo para su posterior acopio recolectando la información de los desechos recolectados en el Control de Recolección de desechos. Una vez recolectados los desechos su flujo puede tomar dos caminos:

3.1 Se entrega a acopiadores. El proceso sigue su flujo en la actividad (4)

3.2 Se entrega a procesadores. El proceso sigue su flujo en la actividad (7)

4. Recepción de desechos por los acopiadores, los cuales pueden o no pagar un valor monetario por los desechos recibidos para su almacenamiento temporal. Esta será registrada en el Control de Recepción de desechos de los acopiadores

5. Clasificación y preparación de las unidades de manejo. En base al tipo de desecho éste puede ser sometido a una clasificación para cumplir con los requisitos de entrega de los procesadores.

6. Venta a procesadores. La cual se realizará en base a las especificaciones previas determinadas por éstas y será respaldada por el respectivo documento de venta de materiales

7. Recepción de desechos por los procesadores, la cual será registrada en el control de recepción de desechos de los procesadores

8. Preparación para el aprovechamiento. En el caso que el desecho requiera algún procedimiento adicional para poder ser aprovechado

9. Aprovechamiento de desechos. No forma parte de los procesos contemplados en el sistema, sin embargo es el paso siguiente en la cadena de aprovechamiento, y requiere condiciones específicas para cada tipo de desecho

10. Entrega de material reciclado al usuario (cliente). Que consiste básicamente en reintegrar los desechos recuperados a la cadena productiva para la elaboración de nuevos productos, con lo cual se cierra el ciclo de aprovechamiento

DOCUMENTOS DEL PROCESO

CONTROL DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS															
PRODUCTO	DÍAS														PROMEDIO
	1		2		3		4		5		6		7		
	Lb	%	Lb	%	Lb	%	Lb	%	Lb	%	Lb	%	Lb	%	
Papel															
Cartón															
PET															
Aluminio															
Metales Ferrosos															
HDPE															
PVC															
PP															
Cobre															
Bronce															
TOTAL															

CONTROL DE RECEPCIÓN DE DESECHOS					
TIPO DE DESECHO:					
UNIDAD DE MEDIDA:					
Cantidad	Concepto	Precio unitario	Entrada	Salida	Valor
	TOTALES				

COMPROBANTE DE VENTA			
Acopiador:			
Procesador:			
DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR
VENTA TOTAL			

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 13 de 27	
Procesos del Sistema			

En este apartado se definen los procesos principales de tipo Estratégico y de Apoyo en el Sistema de Gestión

TIPO DE PROCESO	NOMBRE
Estratégico	Planificación
Estratégico	Auditoría
Operativo	Recolección
Operativo	Acopio
Operativo	Procesamiento
De apoyo	Capacitación
De apoyo	Asistencia

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 14 de 27	
1. Planificación			

OBJETIVO:

Planificar las actividades realizadas por los diferentes involucrados, de manera tal que cumplan con los lineamientos del sistema de gestión y los requerimientos de los involucrados

ALCANCE:

Los involucrados en el Sistema

RESPONSABLES:

MARN

PROVEEDORES:

Involucrados del Sistema

ENTRADAS:

- Situación del sistema
- Planificación estratégica previa

ACTIVIDADES DEL PROCESO:

- Determinación de la situación actual del sistema
- Comparación con los objetivos
- Determinación de resultados
- Informe de resultados a coordinaciones
- Alineación de la planificación estratégica
- Divulgación de resultados los involucrados

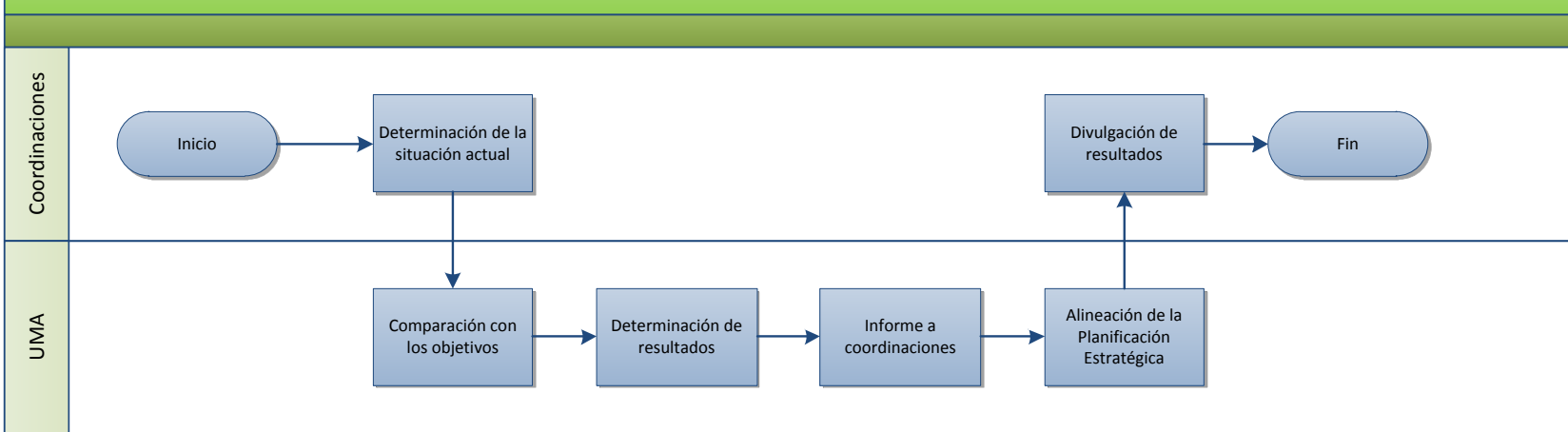
SALIDAS:

- Planificación estratégica actualizada

CLIENTES:

Involucrados de la cadena

Proceso de Planificación



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN

1. Determinación de la situación actual del sistema: en base a los resultados y la información obtenida de los involucrados del sistema
2. Comparación con los objetivos: con los resultados se realiza una comparación con la planificación previa para obtener indicadores
3. Determinación de resultados: en base a la información y la planificación previa se determina si se cumplieron los objetivos trazados
4. Informe de resultados a coordinaciones. Se presentan los resultados obtenidos a las diferentes coordinaciones
5. Alineación de la planificación estratégica. Se realizan los ajustes/cambios necesarios en las áreas que se considere pertinente
6. Divulgación de resultados los involucrados: los resultados se dan a conocer a los involucrados e interesados en la cadena de aprovechamiento

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 14 de 27	
2. Auditoría			

OBJETIVO:

Controlar las actividades realizadas por los diferentes involucrados, de manera tal que cumplan con los lineamientos del sistema de gestión

ALCANCE:

Los involucrados en el Sistema

RESPONSABLES:

MARN

PROVEEDORES:

Involucrados del Sistema

ENTRADAS:

- Normativas aplicables
- Procesos auditables

ACTIVIDADES DEL PROCESO:

- Programación de la auditoría
- Definición de objetivo y alcance
- Revisión de documentación
- Preparación de listas de evaluación y agenda de auditoría
- Realización de la auditoría

SALIDAS:

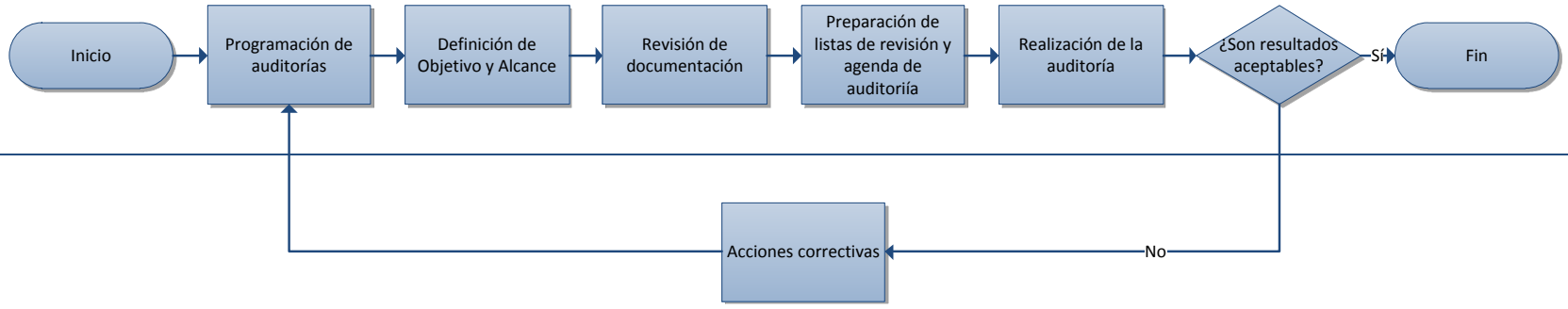
- Resultados de auditoría

CLIENTES:

Involucrados de la cadena

Auditoría

U. Desechos
Sólidos y
Peligrosos



Coordinaciones

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE AUDITORÍA

1. Programación de la auditoría. En base a las necesidades de información y del sistema en general

2. Definición de objetivo y alcance. De acuerdo a las necesidades del sistema se determinará el objetivo que se persigue con la auditoría

3. Revisión de documentación. Revisión de la documentación del sistema en base a la cual se realizará la auditoría

4. Preparación de listas de evaluación y agenda de auditoría. Una vez determinado lo que se desea evaluar se detallarán los aspectos de la auditoría en listas de evaluación

5. Realización de la auditoría. Se procederá a la auditoría del involucrado o proceso correspondiente en base a los objetivos establecidos

4. Evaluación: una vez tomados los datos necesarios, se determinará si el involucrado cumple con los parámetros aceptables

5. Si los resultados son aceptables, finaliza el proceso de auditoría. En caso contrario se realizar retroalimentación y se programa una nueva revisión

SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción de los clientes con respecto al cumplimiento de los requisitos por parte de la organización

El sistema debe llevar a cabo a intervalos planificados auditorías internas para determinar si el sistema de gestión:

- Es conforme con las disposiciones planificadas
- Se ha implementado y se mantiene de forma eficaz

Se debe planificar un programa de auditorías tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y áreas a auditar, así como los resultados de las auditorías previas. Se deben definir los criterios de la auditoría, el alcance, su frecuencia y metodología.

La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo

La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de verificación

AUDITORIA INTERNA

Origen³¹:

PROCESO/ PROCEDIMIENTO/ INVOLUCRADO	AUDITADO	AUDITORES	OBJETIVO	ALCANCE	FECHA

³¹ Indica si el Origen de la Auditoría es por la programación ordinaria o por solicitud extraordinaria (UMA, COMURES)

--	--	--	--	--	--

FORMATO DE CONTROL PARA AUDITORÍA		
CRITERIO	CONFORME	NO CONFORME
PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE PROCESOS		
Definición de objetivos y requisitos del sistema		
Procesos y documentos establecidos		
Actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento e inspección		
Registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de los procesos		
Registros legibles, fácilmente identificables y recuperables		
PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE		
Determinación de los requisitos especificados por el cliente		
Determinación de requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso previsto		
Determinación de requisitos legales y reglamentarios		
Determinación de cualquier requisito adicional determinado por el sistema		
REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO		
Están definidos los requisitos del producto		
Están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del pedido y los expresados previamente		
La organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos		
DISEÑO Y DESARROLLO		
Planificación y control del sistema		
Determinación de los elementos de entrada relacionados con los requisitos de entrega		
Registros de elementos de entrada		
Cumplimiento de requisitos funcionales		
Cumplimiento de requisitos legales		
Información proveniente de diseños previos (cuando sea aplicable)		
CONTROL		
Disponibilidad de información que describa las características del sistema		
Uso del equipo apropiado		
Disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y		

medición			
Implementación del seguimiento y de la medición			
Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 19 de 27	
3. Recolección			

OBJETIVO:

Obtener los insumos para la cadena de aprovechamiento mediante la recolección de los desechos comunes aprovechables

ALCANCE:

Generadores, Recolectores y Acopiadores

RESPONSABLES:

Coordinación de Recolección, Recolectores

PROVEEDORES:

Generadores de desechos comunes

ENTRADAS:

- Desechos comunes

ACTIVIDADES DEL PROCESO:

- Generación de los desechos
- Separación de desechos por tipo
- Recolección de desechos comunes
- Entrega a acopiadores o procesadores

SALIDAS:

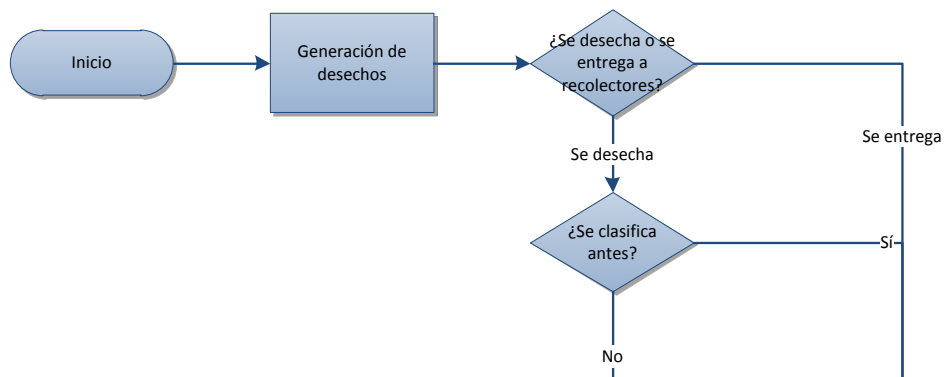
- Desechos recuperados

CLIENTES:

Acopiadores y/o procesadores

Recolección

Generadores



Recolectores



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE RECOLECCIÓN

1. Generación de desechos: producción de desechos comunes de las actividades cotidianas ya sean domiciliarias, comerciales o industriales. Una vez generados, pueden seguir diferentes cursos en su proceso:

1.1 Ser desechados como basura. Si los desechos comunes son dispuestos como basura, existen dos opciones:

1.1.1 No son clasificados. Los desechos comunes se tiran a la basura mezclados con el resto de desechos, en tal caso siguen a la actividad (2)

1.1.2 Son clasificados. Los desechos comunes se separan del resto de la basura, luego de lo cual siguen a la actividad (3)

1.2 Si los desechos son entregados a los recolectores, el flujo de los desechos continúa en la actividad (3)

2. Separación de desechos. Implica que los desechos están mezclados con el resto de la basura, por lo que deben ser separados de acuerdo a su tipo

3. Una vez clasificados los desechos, éstos se recolectan de acuerdo al tipo para su posterior acopio recolectando la información de los desechos recolectados en el Control de Recolección de desechos.

4. Entrega a acopiadores o procesadores. Los desechos una vez recolectados se entregan al siguiente eslabón de la cadena para que continúen con el flujo para su aprovechamiento

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 22 de 27	
4. Acopio			

OBJETIVO:

Realizar el almacenamiento, acopio y preparación de los desechos previo a la entrega a los procesadores para su aprovechamiento

ALCANCE:

Recolectores, Acopiadores y Procesadores

RESPONSABLES:

Coordinación de Acopio, Acopiadores

PROVEEDORES:

Recolectores

ENTRADAS:

- Desechos recuperados

ACTIVIDADES DEL PROCESO:

- Recepción de desechos recuperados
- Clasificación de desechos
- Almacenamiento temporal
- Preparación de unidades de manejo
- Entrega a procesadores

SALIDAS:

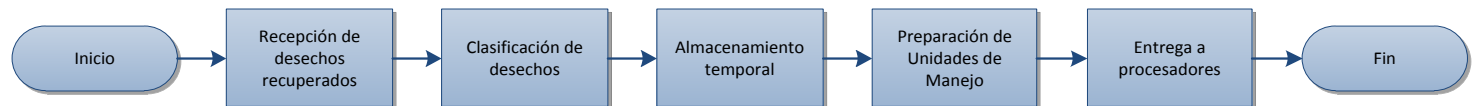
- Desechos para procesamiento

CLIENTES:

Procesadores

Acopio

Acopiadores



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ACOPIO

1. Recepción de desechos recuperados, los cuales pueden o no pagar un valor monetario por los desechos recibidos para su almacenamiento temporal. Esta será registrada en el Control de Recepción de desechos de los acopiadores

2. Clasificación de desechos. En base al tipo de desecho éste puede ser sometido a una clasificación para cumplir con los requisitos de entrega de los procesadores.

3. Almacenamiento temporal. Los acopiadores almacenarán los desechos sólidos en las condiciones adecuadas establecidas por MINSAL, MARN y las Alcaldías

4. Preparación de unidades de manejo de acuerdo a las especificaciones de los procesadores para la recepción de los desechos

5. Entrega a procesadores. La cual se realizará en base a las especificaciones previas determinadas por éstas y será respaldada por el respectivo documento de venta de materiales

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 25 de 27	
5. Procesamiento			

OBJETIVO:

Procesar los desechos recuperados para su aprovechamiento mediante la reincorporación a la cadena productiva

ALCANCE:

Involucrados de la cadena

RESPONSABLES:

Coordinación de Procesamiento, Procesadores

PROVEEDORES:

Generadores, Recolectores y Acopiadores

ENTRADAS:

- Desechos para procesamiento

ACTIVIDADES DEL PROCESO:

- Recepción de desechos
- Preparación para el aprovechamiento
- Aprovechamiento de desechos (reciclaje)
- Entrega de material reciclado al usuario (cliente)

SALIDAS:

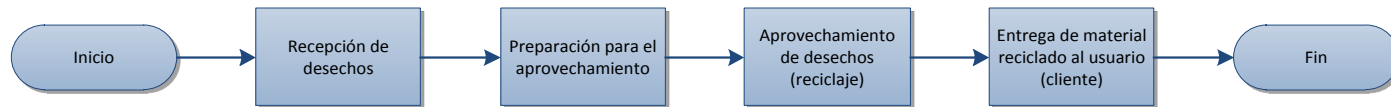
- Desechos para procesamiento

CLIENTES:

Empresas que compran y/o utilizan material reciclado

Procesamiento

Procesadores



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PROCESAMIENTO

1. Recepción de desechos por los procesadores, la cual será registrada en el control de recepción de desechos de los procesadores

2. Preparación para el aprovechamiento. En el caso que el desecho requiera algún procedimiento adicional para poder ser aprovechado

3. Aprovechamiento de desechos. No forma parte de los procesos contemplados en el sistema, sin embargo es el paso siguiente en la cadena de aprovechamiento, y requiere condiciones específicas para cada tipo de desecho

4. Entrega de material reciclado al usuario (cliente). Que consiste básicamente en reintegrar los desechos recuperados a la cadena productiva para la elaboración de nuevos productos, con lo cual se cierra el ciclo de aprovechamiento

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 14 de 27	
6. Capacitación			

OBJETIVO:

Realizar las actividades de capacitación necesarias para el adecuado funcionamiento del sistema

ALCANCE:

Los involucrados en el Sistema

RESPONSABLES:

UMA

PROVEEDORES:

Involucrados del Sistema y/o entes externos

ENTRADAS:

- Necesidades de capacitación
- Capacitadores, información

ACTIVIDADES DEL PROCESO:

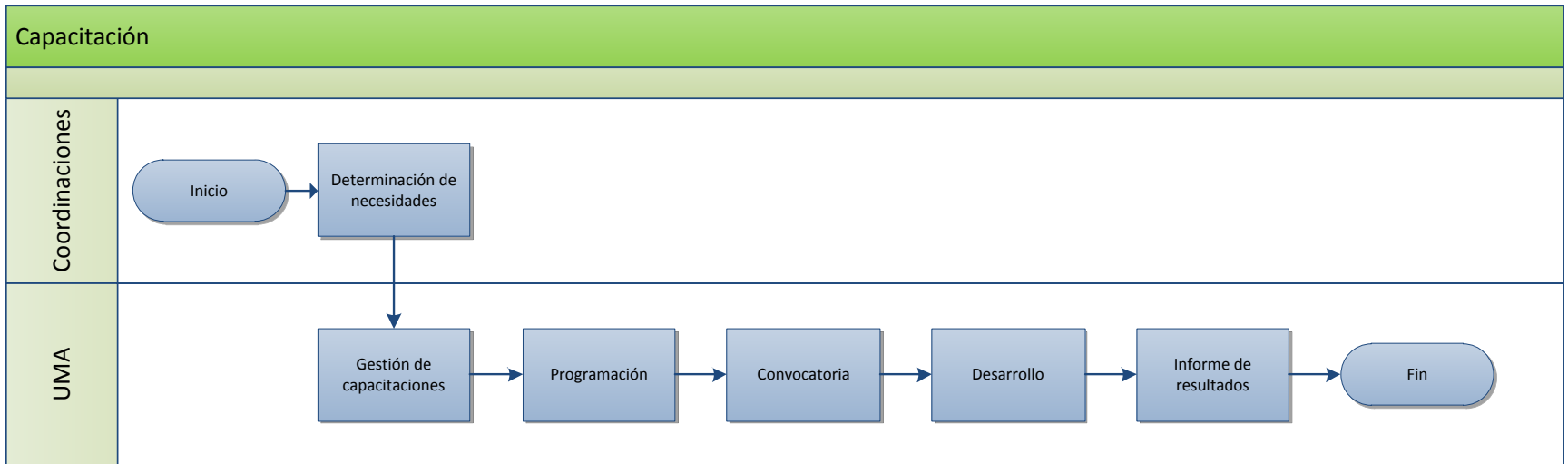
- Determinación de las necesidades de capacitación
- Gestión de la fuente de capacitación
- Programación de la capacitación
- Convocatoria de interesados
- Desarrollo de la capacitación
- Informe de resultados

SALIDAS:

- Involucrados capacitados

CLIENTES:

Involucrados de la cadena



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CAPACITACIÓN

1. Determinación de las necesidades de capacitación. En base a los requerimientos determinados por las coordinaciones del sistema de gestión

2. Gestión de la fuente de capacitación. Gestionar quien y como se llevará a cabo la capacitación, ya sea de manera interna o por terceros que la proporcionen a los involucrados del sistema

3. Programación de la capacitación. Establecimiento de fecha(s) de realización y la agenda a desarrollar en la misma

4. Convocatoria de interesados. Convocatoria por los medios más adecuados de los interesados a quienes va dirigida la capacitación

5. Desarrollo de la capacitación conforme a los lineamientos anteriores

6. Informe de resultados sobre el desarrollo y resultados de la capacitación, para la documentación de los mismos y/o uso para futuras capacitaciones

Manual de procesos y procedimientos	Código: MPG01	Versión: 01	SISTEMA DE GESTIÓN
Fecha: Junio 213		Hoja 14 de 27	
7. Asistencia			

OBJETIVO:

Realizar las actividades de apoyo y asistencia necesarias para el adecuado funcionamiento del sistema con la participación de entidades externas al mismo

ALCANCE:

Los involucrados en el Sistema

RESPONSABLES:

UMA

PROVEEDORES:

Involucrados del Sistema y/o entes externos

ENTRADAS:

- Necesidades de apoyo y/o asistencia
- Entidades externas (ONG, Apoyo internacional, etc.)

ACTIVIDADES DEL PROCESO:

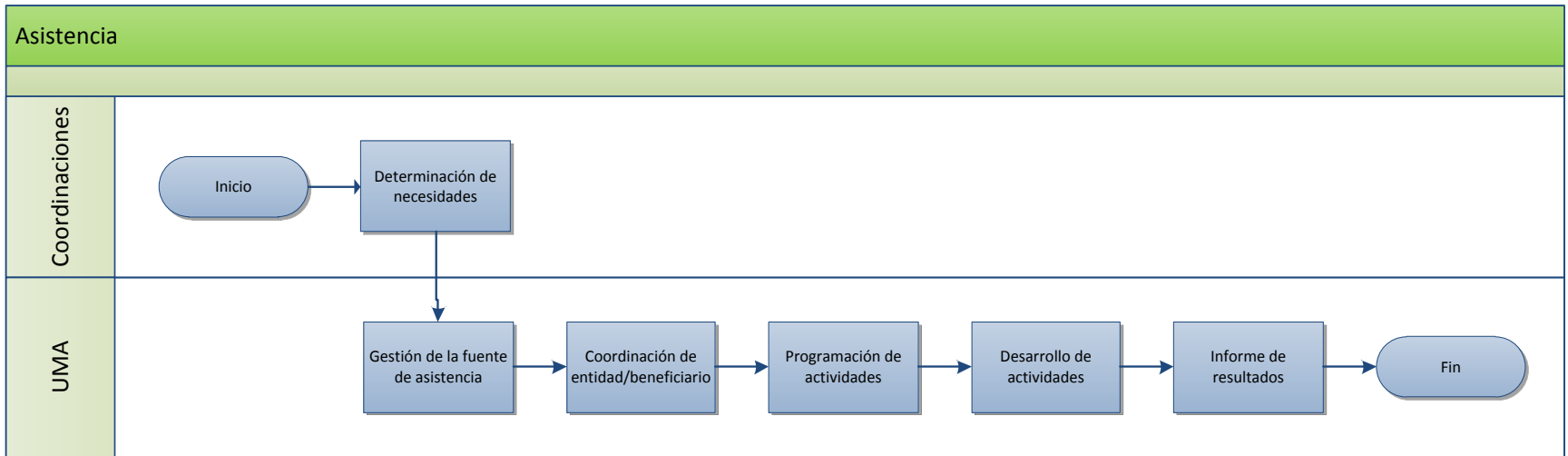
- Determinación de las necesidades de los involucrados
- Gestión de la fuente de asistencia/apoyo
- Coordinación de entidad/beneficiarios
- Programación de las actividades de apoyo/asistencia
- Desarrollo de las actividades de apoyo/asistencia
- Informe de resultados

SALIDAS:

- Apoyo/asistencia extraña a la cadena

CLIENTES:

Involucrados de la cadena



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ASISTENCIA

1. Determinación de las necesidades de los involucrados. En base a los requerimientos determinados por las coordinaciones del sistema de gestión

2. Gestión de la fuente de asistencia/apoyo. Realización de entrevistas, reuniones, coordinación y/o negociaciones con los proveedores externos para concertar las asistencias requeridas

3. Coordinación entidad/beneficiarios. Para el establecimiento de las condiciones y requisitos por ambas partes para la realización del apoyo y/o asistencia

4. Programación de las actividades de apoyo/asistencia. En conjunto con la entidad facilitadora y los beneficiarios

5. Desarrollo (o entrega) del apoyo y/o asistencia conforme a los lineamientos anteriores

6. Informe de resultados sobre el desarrollo y resultados de las actividades de apoyo/asistencia, para la documentación de los mismos y/o uso para futuras gestiones

MANUAL DE POLÍTICAS

CONTENIDO

Introducción

Políticas Organizacionales

Políticas de Tecnología de Información

Políticas Comerciales

Políticas de Auditoría

INTRODUCCIÓN

En este apartado se presentan las Políticas del Sistema de Gestión, las cuales serán de cumplimiento obligatorio y en función de éstas se revisarán y elaborarán los planes, programas, procedimientos y presupuestos; se administrarán los recursos, se organizará la administración y el funcionamiento del Sistema

Las políticas tienen la finalidad de permitir a los involucrados del Sistema encausar las iniciativas, fomentar el trabajo en equipo, de tal forma que se integre y coordinen esfuerzos de todas las áreas del Sistema en una misma dirección, para cumplir con los objetivos que se trace la administración.

Políticas Organizacionales

PROPÓSITO: Mantener un proceso de actualización y mejoramiento permanente de la organización, que permitan alcanzar los objetivos estratégicos del Sistema.

EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA

- a) La Administración deberá diseñar y posteriormente mantener la estructura orgánica de la compañía enfocada hacia el cliente, orientada a satisfacer sus necesidades y al desarrollo de formas de aprovechamiento innovadoras, acordes con los avances en la materia.
- b) Toda modificación en la estructura organizacional deberá ser aprobada por COMURES, en base a estudios y análisis de procesos organizacionales.
- c) Para presentar un proyecto de reestructuración se deberá adjuntar un documento de análisis de procesos organizacionales retrospectivo y prospectivo, que deberá contener las recomendaciones pertinentes.
- d) La organización propenderá a la descentralización y desconcentración, donde los involucrados realizarán las actividades de aprovechamiento en coordinación entre ellos. La asignación de recursos se realizará en función de la demanda y su productividad.
- e) Las áreas de coordinación deberán orientar sus actividades a lograr una mayor interacción entre los distintos involucrados
- f) Las unidades y áreas operativas del sistema deberán guardar relación con los procesos que realizan, evitando duplicidad de funciones y atribuciones.

Políticas de Tecnología de Información

PROPÓSITO: Normar el servicio interno de procesamiento de información a fin de apoyar la mejora y optimización de eficiencia y productividad del Sistema. Proteger la información estratégica del Sistema y normar sus niveles de acceso y confidencialidad.

EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA

- a) El tratamiento de la información y documentación estratégica y confidencial deben contar con todos los aspectos de seguridad, para que el manejo de la misma se realice de forma segura, para que personas ajenas no tengan acceso a las actividades de negocios.
- b) Los dueños de la información deben estar familiarizados con el segmento de información que les corresponde así como con todos los procesos que interactúan con esta información.
- c) Los dueños de la información serán los responsables de verificar que existan procedimientos y procesos de Seguridad para asegurar el manejo y la integridad de la información que reside en medios magnéticos o en documentos.
- d) El uso de los recursos del Sistema deben ser destinados exclusivamente para fines de aprovechamiento
- e) Respecto al manejo de documentos, el Sistema dispone que toda la información deberá estar clasificada por niveles de seguridad acorde al contenido

Políticas Comerciales

PROPÓSITO: Crear valor para los diferentes involucrados de la cadena a través de las actividades de aprovechamiento de los desechos comunes.

EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA

- a) Incrementar el valor del sistema, manteniendo la rentabilidad de los involucrados
- b) Mantener de manera constante un mejoramiento de los procesos de negocios para adaptarse a los nuevos desarrollos tecnológicos.
- c) Brindar especial atención y prioridad a los clientes, internos y externos
- d) La Administración definirá estrategias sostenibles en el tiempo, para lo cual deberá explotar todas las fuentes de diferenciación al menor costo posible, desarrollando interrelaciones con empresas o unidades de negocios afines, que agreguen valor a la cadena de aprovechamiento
- e) La atención y servicio al cliente, serán acciones de alta prioridad y de carácter estratégico

Políticas de Auditoría

PROPÓSITO:

Definir las bases para un adecuado control y seguimiento de las operaciones del sistema, la correcta administración de los recursos, y el cumplimiento de normas, reglamentos y leyes aplicables.

EXPOSICIÓN DE LA POLÍTICA

AUDITORÍA INTERNA Y CONTROL RECURRENTE

- a) La Unidad Medio Ambiental será responsable de la vigilancia, control y seguimiento de las operaciones técnicas, informáticas, administrativas y financieras, su campo de acción y responsabilidades se centrará en la vigilancia de la correcta aplicación de las políticas, normas, reglamentos y procedimientos en todas las demás áreas del Sistema.

- b) La UMA elaborará anualmente un programa de auditoria para las áreas del Sistema
- c) La Administración estructurará este equipo de trabajo con especialistas en auditoría técnica, informática, financiera y administrativa; se deberá propender a la especialización del personal del área
- d) El área de auditoria también efectuará auditorias o exámenes especiales a solicitud del Concejo Municipal o COMURES
- e) Como parte de sus responsabilidades esta unidad deberá mantener informados a las autoridades Municipales y a COMURES del resultado de sus auditorías con las recomendaciones y la determinación de responsabilidades aplicables a las auditorías practicadas.

AUDITORÍA EXTERNA

- a) Al inicio del segundo semestre de cada año la UMA deberá presentar, para aprobación del Concejo Municipal el requerimiento para contratación y/o gestión de Auditoría Externa para la auditoria del Sistema
- b) La UMA y las diferentes coordinaciones deberán disponer con los Auditores Externos contratados, todos los procedimientos y entrega de información que sea requerida para el adecuado cumplimiento de las labores de auditoria
- c) Igualmente, todas las áreas deberán entregar la información que le sea solicitada por los auditores externos, en forma obligatoria, dentro de los plazos establecidos, de tal forma que el proceso se cumpla conforme al cronograma de auditoria correspondiente.
- d) La UMA será responsable por el seguimiento de las recomendaciones derivadas del informe de auditoría externa y de los instrumentos de control interno

5.4 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

Esta fase de implementación consiste en ejecutar las acciones necesarias planificadas para alcanzar los objetivos planificados y poder así echar a andar el Sistema de Gestión. Por lo cual se definirán todas las estrategias y actividades a ser ejecutadas para poner en práctica el Sistema de Gestión.

Esto requiere contar con personas capacitadas para asumir sus responsabilidades, así como el equipo necesario para que estas personas puedan desenvolverse y realicen los planes y programas planeados.

5.4.1 Estrategias de implantación.

Determinación de las condiciones socio-económicas del municipio.

El manejo de los desechos sólidos recuperables es afectado por las condiciones socio-económicas de los municipios y/o asociaciones municipales; tales como la población, el estilo de vida de la gente, actividades comerciales, etc. Y por lo tanto se debe aclarar las siguientes condiciones socio-económicas de la región objetivo (información básica).

Población.

Para comprender la escala y estimar la cantidad de desechos generados en el municipio objetivo, la población debe ser clarificada. Debe dividirse en dos puntos: población urbana y rural.

Áreas urbanas y rurales.

Deben aclararse las características de las áreas rurales y urbanas incluyendo el estilo de vida, el nivel de ingreso, etc.

Industrias y negocios.

Para comprender las actividades económicas del área objetivo, y también para comprender el mercado de reciclaje dentro del área, las industrias y comercios en el territorio y los alrededores del área objetivo deben clarificarse.

Al tener claro estas características del municipio se pueden desarrollar proyecciones las cuales se pueden tomar como base para el desarrollo de parámetros comparativos y evaluativos del sistema de gestión; también se pueden proyectar el mercado de reciclaje y así desarrollar diferentes estrategias de abordaje para el aprovechamiento óptimo de los desechos.

Proyección poblacional.

El censo poblacional se llevó a cabo a mediados del 2007, y de ese censo más reciente pueden obtenerse cifras más precisas. La proyección poblacional debe calcularse basado en la siguiente fórmula:

$$P_n = P_o(1+r)^n$$

Dónde:

P_n = población final estimada

P_o = población inicial

r = tasa de crecimiento

n = años.

Es importante contar con datos de población recientes, preferentemente se deberá asegurar que correspondan a la realidad actual, investigar con otras fuentes como la unidad de salud de la localidad y/o la dirección de estadísticas y censos.

Proyección económica.

La proyección económica debe ser estudiada con el objetivo de pronosticar la unidad futura de cantidad de generación de desechos (Kg/personas al día). Se dice que la cantidad de desechos generada depende del estilo de vida de las personas, y que el estilo de vida de las personas está relacionado con las condiciones económicas de la región y/o país.

Actualmente se maneja una producción per cápita de los desechos (producción de desechos por persona al día); Según el ministerio del medioambiente y recursos naturales en el segundo censo realizado en el 2007 concluyó:



Ilustración 65 Producción per cápita de desechos sólidos comunes.

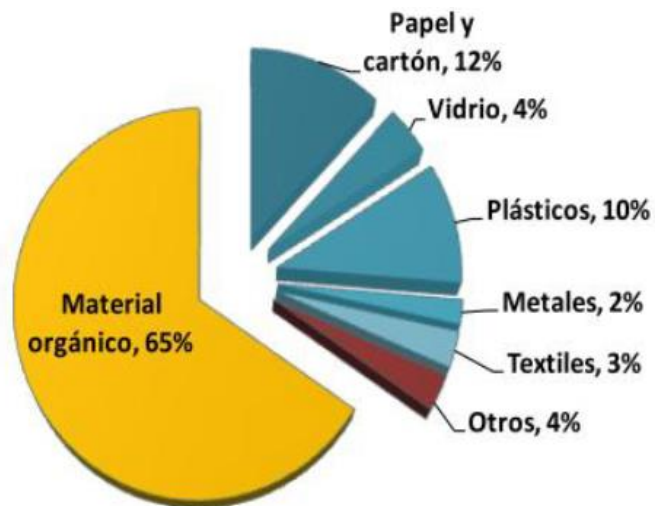


Ilustración 66 Composición de los desechos sólidos comunes.

Con la información antes mencionada se pueden determinar las proyecciones de desechos del municipio objetivo como se muestra a continuación:

Cantidad de desechos generados= población proyectada X producción per Cápita

Luego posteriormente este resultado se multiplica por el porcentaje del desechos del cual se quiere conocer su representatividad.

Determinación del mercado de abastecimiento objetivo

Con el fin de garantizar la sostenibilidad de la cadena de aprovechamiento, es necesario que los recolectores tengan definido su mercado de abastecimiento, con el fin de que los insumos para el resto de los procesos no escaseen, afectando así a todos los involucrados.

La municipalidad junto con el coordinador de los recolectores serán los encargados de determinar las áreas más factibles de recolección para un proceso de abastecimiento de desechos más eficientes.

Tomando en cuenta los siguientes parámetros para su definición:

- ✓ Áreas más pobladas.
- ✓ Áreas con comercio abundante.
- ✓ Áreas con bastante flujo de personas.

La interrelación de estos parámetros dará como resultado las áreas objetivos para la realización de campañas de concientización, recolección y control para un mejor desempeño del sistema de gestión y así tener definido las áreas de evaluación de este.

Como ejemplo de mercado objetivo que es donde se interrelacionan los parámetros antes mencionados, podemos mencionar los mercados municipales:

Tradicionalmente, los mercados municipales han sido considerados grandes generadores de desechos en el ámbito local (comercios abundantes, abundante flujo de personas) 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 de una salida adecuada a los desechos que es este 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 consiguientes, repercute en la gestión de los mismos dentro del mercado.

Además, para el fomento de las actividades de recolección, será necesaria la intervención de los gobiernos municipales, para que se generen alianzas tanto con empresas como con comunidades, colonias y asociaciones directivas de las mismas, siguiendo el proceso que se detalla a continuación:

Concientizacion y capacitacion de la poblacion (recolectores directos e indirectos)

Concientizacion publica y educacion ambiental.

Para un mayor aseguramiento de la recolección de los desechos aprovechables, particularmente la introducción de la reducción y reciclaje o la prevención de que las personas boten desechos en el suelo o en cualquier lugar inadecuado, es esencial un cambio en el comportamiento y un aumento de concientización entre el público en general y el sector privado, siendo estos los generadores.

Se requiere que las municipalidades trabajen activamente en la educación ambiental, actividades de aumento de concientización en las escuelas y en las comunidades en sociedad con partes relacionados.

Objetivo del aumento de la conciencia publica

El objetivo de la conciencia publica es procurar un cambio de comportamiento de las personas en los siguientes aspectos:

1. **Concientización:** El primer paso para la concientizacion publica es aumentar la sencibilidad en cuanto a la limpieza y los problemas ambientales, asi como la conservacion de los recursos naturales y el uso sostenible de estos, como el primer paso para la concientizacion publica.

Actividades a realizar:

- Realizar campañas de limpieza en comunidades.
- Dar a conocer caso en los cuales se muestren un abuso y descuido total del medio ambiente y las repercusiones que esto trae a la sociedad y al planeta.
- Presentar el costo de oportunidad en el que se incurre al no realizar labores de reciclaje y limpieza.
- Presentar los costo de la municipalidad en el ambito de la recoleccion de la basura, demostrando sus limitaciones.
- Dar a conocer los beneficios de vivir en una sociedad limpia y ordenada.

2. **Conocimiento:** Para comprender el mecanismo de los daños a las condiciones de limpieza e higiene y el deterioro del medio ambiente y los recursos en general. El conocimiento incluye responsabilidades y deberes de los ciudadanos, que usualmente estan integradas en las normas legislativas como leyes, reglamentos y ordenanzas municipales.

Actividades a realizar:

- Dar a conocer las diferentes leyes y reglamentos que ampara los deberes y obligaciones de los ciudadanos
- Presentar los alcances y limitaciones de la municipalidad en cuantoo al manejo de los desechos solidos.

3. **Actitudes:** Basado en el aumento de la sensibilidad y el fortalecimiento del conocimiento, un cambio de actitudes o comportamiento que debe continuar.
4. **Habilidades:** Deben adquirirse habilidades para resolver problemas específicos o para lograr cada objetivo y encontrar maneras de cambiar el comportamiento, así como combatir los problemas del manejo de desechos sólidos. Habilidades deben incluir aquellas necesarias para la formulación e implementación de los planes de acción de las organizaciones comunales.
5. **Capacidad para monitoreo/evaluación:** Capacidad de las organizaciones comunales para el monitoreo y la evaluación de las actividades/programas/planes
6. **Participación:** se requiere una participación de los ciudadanos más continua y amplia.

Investigación y planificación de las actividades para el aumento de la concientización pública.

Para poder realizar una planificación estratégica de las actividades a realizar para el aumento de la concientización se debe conocer previamente las condiciones actuales de los sectores pertenecientes al municipio, con la finalidad de clasificarlos de acuerdo a sus condiciones ambientales.(esta clasificación se definirá de acuerdo a los resultados de los sectores específicos.)

Debido a esto se propone una evaluación de desempeño ambiental de los sectores que se muestra a continuación:

Evaluación Ambiental de los Sectores.

Nombre del sector: _____

Comunidades pertenecientes al sector: _____

Nombre del evaluador: _____

Fecha: _____

Objetivo: conocer la situación actual de los sectores, de acuerdo a sus condiciones ambientales y el desempeño de la población.

1. Cantidad de establecimientos ubicados en el sector.

Establecimientos Comerciales		
N°	Establecimientos	Cantidad
1	Tiendas	
2	Comedores	
3	Mercados	
4	Centros comerciales	
Total		

2. ¿Poseen botaderos a cielo abierto?

SI Cuantos: _____ NO

3. ¿poseen botaderos techados?

SI Cuantos: _____ NO

4. ¿Qué tipo y cantidad de elementos de recepción de desechos posee el sector?

5. ¿Cómo se considera el flujo de personas del sector?

Poco Moderado Bastante

6. ¿Desempeño o alcance de la recolección de los desechos por parte de la municipalidad?

7. ¿Cuántas escuelas, colegios o institutos posee el sector?

8. ¿Qué tipo de educación ambiental brindan las escuelas, colegios o institutos? (implementos de reciclaje, comunicación visual sobre el reciclaje, etc.)

Posteriormente a las evaluaciones, se debe determinar las necesidades de las comunidades y escuelas para determinar las acciones a tomar para aumentar la concientización, como por ejemplo:

- Plan de concientización en comunidades.
- Eleboración de material didáctico para escuelas y comunidades.
- Sistema de incentivos.

Por tanto, es crucial que, a través de una investigación minuciosa, se comprenda profundamente el estado actual de las áreas y los grupos meta, con el fin de formular un plan efectivo, enfocado en los asuntos urgentes y vitales de las áreas y grupos meta, para una implementación efectiva de actividades.

Medidas a tomar para aumentar la concientización pública

Se deben decidir estrategias y medidas apropiadas para aumentar la concientización pública sobre los desechos sólidos recuperables, considerando las condiciones de las comunidades meta y recursos disponibles.

Por lo que se presenta a continuación la propuesta de un plan de concientización, con la finalidad de poseer una base sobre la cual realizar esta labor fundamental, para el pleno funcionamiento del sistema de gestión.

Plan de concientización

Objetivo general

- Realizar una campaña de concientización y sensibilización de la población para poder reducir la contaminación ambiental en los sectores más críticos de los municipios.

Objetivos específicos

- Crear conciencia en la población por medio de evaluación de su sector.
- Determinar las principales deficiencias en el manejo de los desechos y limpieza del sector.
- Motivar a la población a una mayor participación en las labores de limpieza de sus comunidades y cuidado del medio ambiente.

Alcance

Esta labor de concientización se llevará a cabo por sectores, dándoles a conocer a la población que ellos juegan el papel principal en el cuidado del medio ambiente y los beneficios que esto trae para su comunidad.

Metodología

Para llevar a cabo este plan de concientización se deben desarrollar ciertas actividades por parte de la municipalidad en coordinación de entidades medio ambientales para poder tener mayor alcance entre las principales actividades tenemos:

- a) Realizar charlas sectoriales, por medio de presentaciones en power point.

Estas se llevarán a cabo por la municipalidad, por medio de la unidad medio ambiental que determinará la ocasión más apropiada para desarrollar esta actividad, ya que esta unidad tiene que planear estratégicamente como comunicarse con los principales involucrados

(poblacion, comerciantes etc.) y la forma en la que llevara a cabo esta actividad y donde.

- b) Realizar campañas de limpieza en comunidades.

Estas deben realizarse en coordinacion con el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales para una mayor concientizacion de la poblacion involucrada.

- c) Realizar capacitaciones sobre el aprovechamiento de los desechos recuperables.

Esta es una de las principales estrategias para el cuidado del medio ambiente y en la cual deben de trabajar en coordinacion la municipalidad con el MARN para un desarrollo mas integral de la tematica.

- d) Realizar campañas de educacion ambiental en escuelas, colegios y institutos del sector.

Estas actividades deberan realizarse en conjunto con el ministerio de educacion, estas consistirian en charlas, colocacion de material didactico, material visual sobre tematicas relacionadas al cuidado del medio ambiente.

- e) Colocar material visual en puntos estrategicos del sector (ej. paradas de buses) sobre reciclaje, proteccion del medio ambiente, etc.

La finalidad de esta actividad es estar constantemente recordando a la poblacion las formas de como ayudar al medio ambiente, ya sea por medio de limpieza, reciclaje, aprovechamiento de materiales u otras maneras.

Meta

Que la población desarrolle:

1. Conocimiento: Para comprender el mecanismo de los daños a las condiciones de limpieza e higiene y el deterioro del medio ambiente y los recursos en general. El conocimiento incluye responsabilidades y deberes de los ciudadanos, que usualmente están integradas en las normas legislativas como leyes, reglamentos y ordenanzas municipales.
2. Actitudes: Basado en el aumento de la sensibilidad y el fortalecimiento del conocimiento, un cambio de actitudes o comportamiento que debe continuar.
3. Habilidades: Deben adquirirse habilidades para resolver problemas específicos o para lograr cada objetivo y encontrar maneras de cambiar el comportamiento, así como combatir los problemas del manejo de desechos sólidos. Las habilidades deben incluir aquellas necesarias para la formulación e implementación de los planes de acción de las organizaciones comunales.
4. Capacidad para monitoreo/evaluación: Capacidad de las organizaciones comunales para el monitoreo y la evaluación de las actividades/programas/planes

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.

Capacitación de recolectores ambulantes.

La capacitación consiste en ofrecer a los recolectores información y formación sobre cómo realizar eficientemente la recolección para una mejor perspectiva de sostenibilidad económica, social y ambiental en las operaciones de la recolección y motivarle para que participe activamente en el proceso. Esto con el objetivo de disponer de personal capacitado para integrar buenas prácticas de gestión en las operaciones.

Para capacitar a los recolectores deben realizarse las siguientes actividades:

1. Identificar las necesidades de capacitación

Es preciso plantearse si las capacidades existentes de los trabajadores son las necesarias para realizar las actividades planificadas de manera eficaz y eficiente. En caso contrario deberá identificarse la formación necesaria desarrollar las capacidades requeridas, entre esas tenemos:

- ✓ Los tipos de desechos que pueden ser aprovechables.
- ✓ Los diferentes métodos de aprovechamientos de estos.
- ✓ Los riesgos que estos representan para la comunidad.
- ✓ Los riesgos que estos representan si no se manejan adecuadamente en la recolección de estos.
- ✓ Los diferentes medios de comercialización de estos.

5.4.2 Plan de Capacitación

Una vez identificadas las necesidades de formación es preciso proponer un plan que indique cómo van a cubrirse. El plan debe asegurar que el personal reciban información, ya que esta debe de estar disponible para todos los que deseen.

Objetivo general

Capacitar a la población objetivo (recolectores directos e indirectos) para que seleccionen los desechos recuperables generados en los procesos cotidianos para darles una disposición adecuada y benéfica para la comunidad.

Objetivo específicos

- Lograr que la población de las comunidades objetivo en sus actividades diarias seleccionen los desechos recuperables segregando los residuos orgánicos e inorgánicos en sus respectivos recipientes.
- La selección de los desechos se pueda dar una disposición adecuada en beneficio de la comunidad y sus habitantes, con la finalidad de motivar estas actividades ambientales.

Alcance

Los capacitados entiendan las actividades que realizan tiene un efecto de contaminación ambiental significativo y la idea es reducir los efectos de contaminación en las actividades cotidianas que realizan en sus casas, comunidad, trabajo, con la finalidad de reducir la contaminación ambiental por medio de la segregación y reciclaje.

Conviene extender el programa a todas las personas que puedan tener influencia en los efectos de contaminación ambiental en la comunidad.

Metodología educativa

- Charlas magistrales, en presentación en power point.
- Talleres: Didácticos y prácticos evidenciando la realidad de las actividades en proceso

- Audiovisuales: Presentación de programa de reciclaje
- visitas a la comunidad: Identificación de los puntos de recolección y momentos críticos para el almacenamiento y selección en el sitio de trabajo por áreas

Se tiene previsto realizar el plan de capacitaciones de manera semestral, basado en las temáticas siguientes:

Tabla 52 Detalle del plan de capacitación propuesto.

PLAN DE CAPACITACIÓN	
Temáticas	
Tema: Contaminación ambiental	Contenido: <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de contaminación • Riesgos ambientales de la contaminación. • Riesgos para la comunidad de la contaminación. • Formas da evitar la contaminación.
Tema: Segregación	Contenido: <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los desechos • Desechos comunes • Tipos de desechos comunes • Importancia de realizar la segregación. • Ventajas de realizar la segregación. • Impacto ambiental de no realizar la segregación de los desechos.
Tema: 3Rs	Contenido: <ul style="list-style-type: none"> • Origen de las 3Rs • Reducir. • Reutilizar. • Reciclar <ul style="list-style-type: none"> • Cadena de reciclaje • Ventajas de reciclar • Equipo necesario para realizar el reciclaje. • Beneficios para la comunidad en la aplicación de las 3Rs.
Tema: Recolección	Contenido:

- Desechos a recolectar
- Tipos de recolección
- Formas de recolección
- Formas de aprovechamiento.
- Equipo necesario para realizar la recolección.
- Manejo de los desechos recolectados.
- Destinos de los desechos recolectados.
- Riesgos de realizar la recolección.
- Medidas de seguridad al recolectar.
- Ventajas de recolectar.
- Beneficios de realizar la recolección.

Duración y agenda del evento

Intensidad horaria: Se realizará programa en una sesión de una hora y media por temática.

En los primeros quince minutos se realizará la presentación del programa y las actividades a desarrollar. Luego se dará inicio a la capacitación con la charla magistral luego la presentación de la ayuda audiovisual.

En los últimos quince minutos se realizará una retroalimentación del programa de residuos orgánicos e inorgánicos.

Fecha hora de realización

La capacitación podrá realizarse sábados en el horario de 2:00 pm a 3:30 pm o domingo de 8:00 am a 9:00 am en base al horario más adecuado por el movimiento de las comunidades.

Sistema de evaluación y seguimiento

Se realizará la retroalimentación del grupo participante de los conocimientos adquiridos, del impacto de la capacitación y del conferencista.

Recursos:**Tabla 53 Detalle de recursos a utilizar en capacitaciones. Sistema de evaluación y seguimiento.**

Detalle de Recursos a utilizar en capacitación.		
Temáticas	Recursos	Costos
Contaminación ambiental	Brosure de la temática	\$10
	Evaluación antes y después de la presentación.	\$5
	Refrigerio	\$30
	Alquiler de sillas	\$25
	Transporte	\$10
Segregación de desechos	Brosure de la temática	\$10
	Evaluación antes y después de la presentación.	\$5
	Refrigerio	\$30
	Alquiler de sillas	\$25
	Transporte	\$10
3Rs	Brosure de la temática	\$10
	Evaluación antes y después de la presentación.	\$5
	Refrigerio	\$30
	Alquiler de sillas	\$25
	Transporte	\$10
Recolección.	Brosure de la temática	\$10
	Evaluación antes y después de la presentación.	\$5
	Refrigerio	\$30
	Alquiler de sillas	\$25
	Transporte	\$10
Total		\$320

Meta

Que todo el personal se apersona con el plan y lo coloque en práctica en sus quehaceres diarios tanto laborales como domésticos, y se sienta satisfecho por aportar su granito de arena al contribuir al mejoramiento ambiental

Determinar la cantidad de centros de acopio disponibles en el municipio

Para un mejor control y monitoreo de los centros de acopio estos deben estar registrados en las alcaldías, y así trabajar de la mano de estos la municipalidad para un mayor aprovechamiento de los desechos sólidos.

De acuerdo al Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, se establecen los requisitos mínimos de infraestructura para el manejo de los Desechos.

Cuando se establezcan sitios de almacenamiento colectivo temporal de desechos sólidos en las edificaciones habitables, deberán cumplir, en su grado mínimo, con las siguientes especificaciones:

- Los sistemas de almacenamiento temporal deberán permitir su fácil limpieza y acceso
- Adecuados sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de control de incendios.
- Restricción al acceso de personas no autorizadas y de animales
- Deben facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable.

Capacitación

La capacitación de los recolectores debe enfocarse en los requerimientos de entrega de los acopiadores, para que los recolectores cumplan con las necesidades del mercado. Además, es recomendable capacitación sobre desechos en general, de manera tal que los recolectores conozcan el impacto de las actividades que realizan tanto en el sistema como en el medio ambiente en general en cuanto a ahorro de energía y disminución de la contaminación.

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.

Estos deben saber cuáles son los principales requerimientos para su funcionamiento como se muestra a continuación:

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

- a) Las instalaciones del centro deben contar con espacio para entrada y salida para vehículos.

- b) 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.
- c) 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 Lineamientos para impulsar la separación en el origen y aprovechamiento de los desechos sólidos a nivel municipal 40 Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos 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.

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 materia la 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.

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 integra

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.

d) 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.

5.4.3 Aspectos logísticos del Sistema de Gestión.

Los aspectos logísticos fueron definidos en los manuales de procedimiento y procesos respectivamente para cada involucrado, a continuación se muestran estas actividades con el fin de mostrar la interacción de estas a lo largo de la cadena de aprovechamiento.

Recolectores

- Recolectan cualquier tipo de desecho aprovechable.
- Segregan los desechos según les convengan.
- Realizan el manejo o embalaje de los desechos recuperados según tipo de desecho y requerimientos de los centros de acopio.
- Realizan la venta de los desechos a los centros de acopio o procesadores, transportando los desechos hacia ellos según se ha la capacidad de manejo de los recolectores.

Centros de acopio.

- Realizan la recepción de los desechos entregados por los recolectores, revisando que cumplan con los requerimientos establecidos para el embalaje si estos no lo cumplen se ve afectado el precio de compra.
- Se almacenan temporalmente los desechos aprovechables según se ha la capacidad del centro de acopio.
- Se realiza el embalaje según requerimientos de los procesadores por tipo de desechos y a la capacidad de los centros de acopio de realizar esto.
- Se transportan hacia los procesadores u otros centros de acopio según convenga, hasta que se posee una cantidad considerable o al máximo de la capacidad de almacenaje para obtener los mayores beneficios al realizar el traslado.

Procesadores

- Realiza la recepción de los diferentes tipos de desechos verificando los requerimientos establecidos para la compra de estos.
- Verificación de los requerimientos de embalaje para la agilización del aprovechamiento de estos.

Debido a estos aspectos logísticos se proponen o se recomiendan diferentes formas (información recolectada en el Diagnostico) de manejo y el equipo adecuado para realizar estas actividades de forma segura. Son las que se presentan a continuación

5.4.4 Plan de seguridad de centros de acopio y en la recolección.

En el desempeño de las actividades de acopio y recolección hay diferentes tipos de riesgos presentes, lo que se pretende con este plan es tener una guía de estos y mostrar las diferentes formas de controlarlos para un desempeño seguro y eficiente.

Objetivo general

“Conocer las diferentes formas de enfrentar una adversidad donde se ponga en riesgo la infraestructura del centro de acopio y la vida de los involucrados en esta labor y la de recolección”

Objetivo específicos.

- Determinar los riesgos más latentes en los centros de acopio.
- Conocer las medidas de seguridad con las que se debe contar para evitar accidentes laborales.
- Conocer el equipo de protección adecuado para el desempeño de labores de acopio y recolección.

Identificación de los riesgos en los centros de acopio.

En el desempeño de las actividades de acopio y recolección hay diferentes tipos de riesgos presentes:

- Incendios
- Inundaciones
- Proliferación de vectores (zancudos, roedores, etc.)
- Accidentes laborales causados por el desecho acopiado (ejemplo pacas de papel, metales, etc.)

Principales causas de los accidentes en los centros de acopio.

- Poco o nulo conocimiento de las reacciones correctas antes una eventualidad que atente contra el establecimiento o contra la vida de los involucrados.
- Falta de equipo para contrarrestar los peligro del establecimiento.
- Falta de equipo de protección personal.
- Inadecuado acopio de los desechos recibidos.
- Desechos acopiados con contaminantes.

Medidas de seguridad

Incendios

Uno de los principales riesgos que se presentan en el desempeño de los centros de acopio son los incendios ya que por las características de los desechos que se acopia como por ejemplo: papel, cartón, plástico. Estos poseen características inflamables, por lo que se debe tener mayor cuidado al realizar el acopio.

Los encargados de los centros de acopio deben de estar capacitados sobre los diferentes tipos de fuego que pueden presentarse y los extintores adecuados para cada tipo y así poder evitar accidentes.

CLASES DE FUEGOS	MATERIALES	PRODUCTOS
	Madera, papel, cartón, telas, pasto, gomas, caucho, corcho, productos celulósicos, etc.	
	Nafta, gas oil, aceites, petróleo, pinturas, derivados del petróleo, gases butano, propano, acetileno, etc.	
	Son los que se originan en equipos energizados, artefactos eléctricos, transformadores, motores, tableros, etc.	
	Se produce sobre ciertos metales como el magnesio, titanio, sodio, vanadio, etc.	

PAUTAS PARA ELEGIR EL MATAFUEGOS ADECUADO		TIPOS DE MATAFUEGOS				
						
		AGUA	ESPUMA	POLVO ABC	DIOXIDO DE CARBONO	HRLON
A	MADERA, PAPER, CARTON, PASTO, TELA, DRAPOS	SI MUY EFICIENTE	RE RELATIVAMENTE EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE	PE POCO EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE
B	NAFTA, ACEITES, PINTURAS, KR ROSINE, HIDROCARBUROS y otros líquidos inflamables	NO NO DEBE USARSE	SI MUY EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE
C	MOTORES, TABLEROS, ELECTRICOS, TRANSFORMADORES y otros equipos eléctricos	NO NO DEBE USARSE	NO NO DEBE USARSE	E EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE	SI MUY EFICIENTE
ENERGÍA ELÉCTRICA						

Ilustración 67 imágenes ilustrativas para capacitación sobre riesgos de incendios.

Inundaciones

Este tipo de riesgo sería un efecto de un mal almacenamiento de los desechos, ya que estos no se están acopiando en las condiciones adecuadas, la infraestructura del establecimiento no es la indicada para desempeñarse.

Para evitar estos riesgos se debe cumplir con ciertos requisitos de infraestructura y embalaje.

- Los drenajes deben estar despejados y limpios.
- Realizar diariamente limpieza de patios y canaletas.
- Mantener áreas periféricas limpias y despejadas.
- Los desechos deben almacenarse dentro de las instalaciones de los centros de acopio y ser resguardados del sol y la lluvia.
- Los desechos deben tener un área destinada para el almacenaje.
- Los desechos deben almacenarse de forma ordenada delimitando el área específica para cada tipo de desecho.

Proliferación de vectores (zancudos, roedores, etc.)

Este tipo de riesgo se origina por un inadecuado almacenamiento y condiciones inadecuadas, estos pueden tener repercusiones tanto para los encargados de los centros de acopio como para los habitantes cercanos; para poder evitar las consecuencias de estos riesgos se deben realizar las siguientes medidas de prevención:

- Los desechos deben almacenarse dentro de las instalaciones de los centros 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.
- Los desechos deben estar clasificados y separados.
- Deben realizar constantemente limpieza y mantenimiento en las áreas de trabajo o de almacenamiento.
- Solicitar fumigación a las unidades de salud para evitar la proliferación de zancudos y cucarachas.
- Contar con un sistema de eliminación de plagas de roedores.

Accidentes laborales

Estos son los riesgos más latentes para los empleados y encargados de los centros de acopio, se deben establecer medidas estrictas de seguridad como:

- Señalización de las áreas de almacenaje, áreas de circulación.
- Señalización de evacuación.

Y el elemento principal para poder realizar las labores de forma segura:

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.



Ilustración 68 Elementos de protección personal.

Identificación de riesgos en la recolección de desechos recuperables.

La recolección de desechos sólidos, está asociada a una serie de riesgos para la salud, entre los cuales cabe destacar:

1. Proliferación de vectores
2. Contaminación del ambiente
3. Exposición a microorganismos patógenos
4. Olores desagradables
5. Exposición a residuos peligrosos

Entre las enfermedades y lesiones a las que se encuentran expuestos las personas que se dedican a la recolección de desechos sólidos se tienen:

1. Lesiones de espalda y articulaciones causadas por levantar contenedores pesados y por manejar equipo pesado
2. Enfermedades respiratorias por inhalar partículas, bioaerosoles y compuestos orgánicos volátiles
3. Infecciones debidas al contacto directo con material contaminado
4. Heridas por objetos punzantes
5. Dolores de cabeza y náuseas causadas por concentraciones de metano, dióxido de carbono y monóxido de carbono

Medidas de seguridad

Equipo de protección personal

Esta es la principal medida de seguridad ya que esta labor se realiza directamente por el recolector en lugares públicos como: Calles, botaderos, contenedores, basureros; esto quiere decir que se tiene contacto directo con diferentes tipos de desechos los que vuelve ms riesgosa este trabajo, por lo que se debe tener el equipo apropiado de protección para disminuir los riesgos. Entre los elementos de protección de seguridad se tienen:

- Mascarillas
- Guantes
- Capas
- Cinturón
- Zapatos cerrado o de ser posible industrial.
- Ropa adecuada

Equipo de manejo de desechos.

Esta es otra variable en la cual se debe tener precaución en el manejo de los desechos, ya que el transporte de esto puede ocasionar lesión en el cuerpo si no se realiza de la mejor manera y con los elementos apropiados. Entre los elementos de manejo de material se tienen:

- I. Carretas
- II. Sacos de nylon



Ilustración 69 Equipo de manejo de materiales.

- III. Bicicletas con depósitos de almacenaje temporal.

5.5 Etapa de Control

Esta fase de control, también llamada de monitoreo y evaluación se realiza con el objetivo de responder a la pregunta ¿hemos avanzado todo lo que esperábamos?

Esta etapa permitirá comprobar los cambios producidos en la empresa durante la ejecución del Sistema de Gestión para el aprovechamiento de desechos comunes en el AMSS, es decir, verificar si se han ejecutado las acciones de mejora, si se han alcanzado los objetivos y metas planificados, y si se ha mejorado por ende el aprovechamiento mismo de los desechos sólidos.

También permitirá identificar si se han producido desviaciones sobre lo planificado y en caso positivo, introducir las acciones correctivas necesarias para eliminar sus causas. Para ello se miden los indicadores, se analizan los datos y se proponen mejoras.

La etapa de control se realizó basándose en la metodología siguiente:

- Análisis previo del problema en la etapa de anteproyecto donde se especificaban a grandes rasgos los elementos de estudio.*
- En la etapa de diagnóstico se obtuvieron de manera más específicas datos del problema planteado que permiten la identificación de los elementos cruciales para el buen funcionamiento del sistema de gestión, y a su vez la tipificación de sus parámetros medibles y comparables.*
- Dentro del sistema de gestión se establecieron los niveles de control en base al nivel de interés y objetivos estratégicos de cada uno de las entidades involucradas y sus respectivas necesidades de información para la evaluación de los elementos del sistema con los que interactúan.*
- Una vez identificadas las necesidades particulares de información se construyó el sistema de indicadores, así como la correspondencia con cada uno de los niveles de control establecidos.*
- El sistema de indicadores permitirá hacer comparaciones de los parámetros que evalúan los elementos de éxito del sistema para proveer una herramienta a cada uno de los niveles de control para la aplicación de estrategias de mejora.*

Los pasos de la metodología para la etapa de control se representan en el esquema siguiente:

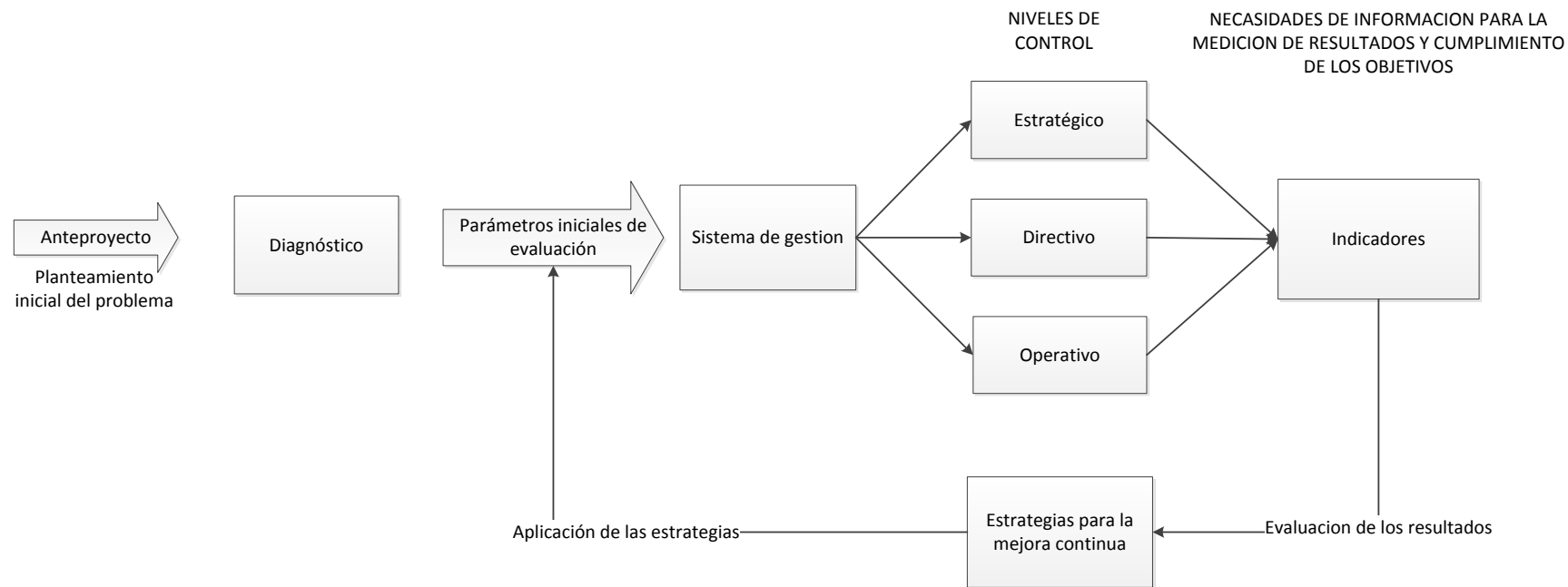


Ilustración 70 Esquema de la metodología de control del sistema de gestión para el aprovechamiento de desechos sólidos comunes en el AMSS.

5.5.1 Elementos de la etapa de control

Etapa de control de gestión se estructura de acuerdo a los siguientes procesos o fases:

- ✓ Identificación de áreas claves, variables y procesos críticos.
- ✓ Diseño del sistema de indicadores.
- ✓ Diseño del o de los instrumentos de control.
- ✓ Diseño de la presentación de la información.
- ✓ Implantación del sistema de control.

5.5.2 Definición de áreas críticas

Luego de definir los objetivos del sistema, es necesario desarrollar las áreas críticas de gestión que serán el punto clave para la ejecución del control de gestión esperado. Las áreas críticas son aquellos procesos básicos que requieren un control para el éxito de la organización.

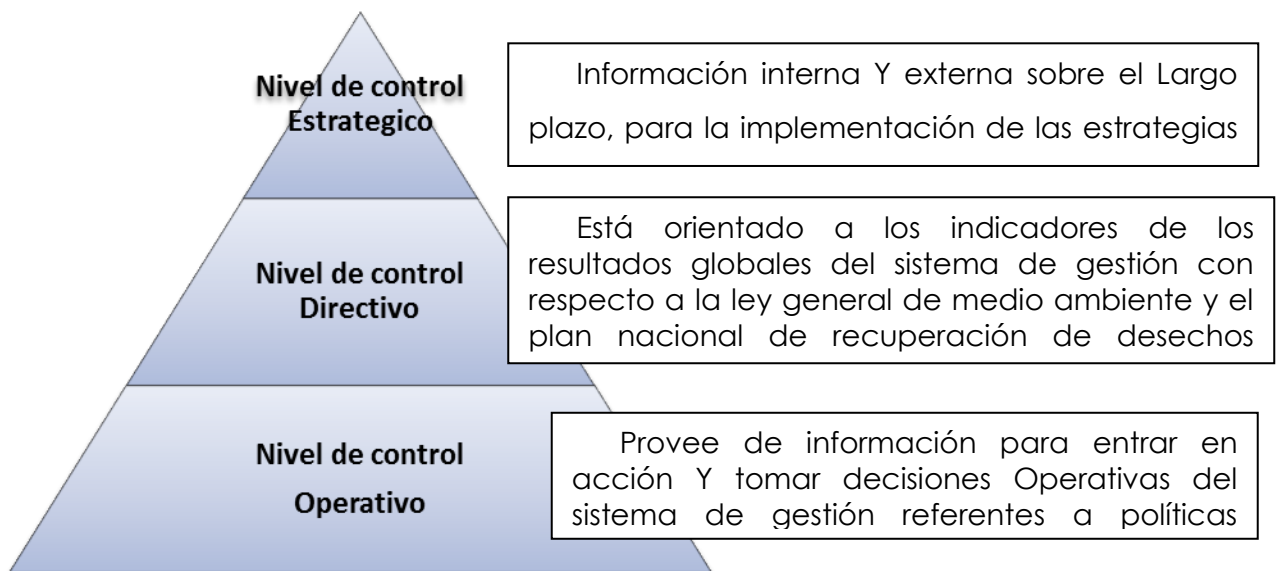


Ilustración 71 Niveles de control y necesidades de información dentro del sistema de gestión.

Es decir, dentro de los sistemas administrativos se encuentran tres tipos de procesos:

- ✓ **los procesos estratégicos** (planeación, objetivos, políticas, sistemas de dirección, etc.)

- ✓ **los procesos operativos** (recolección acopio y procesamiento/reciclaje)
- ✓ **los procesos de apoyo** (concientización, capacitación, proyección y desarrollo).

Dependiendo de los casos, las áreas críticas pueden relacionar varios procesos a la vez, es decir, no sólo los operativos sino alguno de regulación o apoyo que tenga una necesidad tal que sea indispensable considerarlo.

5.5.3 Identificación de los factores críticos de éxito para cada área

Después de identificar los objetivos, las estrategias y las áreas críticas, es necesario establecer qué se pretende controlar en dichas áreas. El control de gestión se orienta a los procesos críticos de la organización, es decir, a los aspectos vitales que garanticen el éxito de la misión. Por ello, los factores críticos de éxito constituyen el punto inicial estratégico de un buen sistema de control.

Para efectos del presente modelo, los factores de éxito a considerar son los siguientes:

Tabla 54 Matriz de relación de los factores de éxito y los aspectos clave del sistema de gestión.

FACTORES DE ÉXITO	DEFINICIÓN	ASPECTO CLAVE
SOSTENIBILIDAD	Cualidad por la que el sistema y los procesos, se mantienen activos en el transcurso del tiempo.	-Recolección -Proyección poblacional -Desechos generados
EFICIENCIA	Participación de los involucrados para la consecución de los objetivos	-Empresas acopiadoras activas -Niveles de aprovechamiento.
RENTABILIDAD	Capacidad que se tiene de producir un beneficio suficiente.	-Importancia de materiales. - Precio de materiales.

5.5.4 Diseño de indicadores

Posteriormente a la especificación de las áreas críticas es necesario asignar para cada área indicadores de medición en concordancia con el fin establecido.

Todos los sistemas de gestión están dirigidos a alcanzar objetivos los cuales es necesario poder medirlos para saber si se están logrando o no, y poder así establecer medidas para implementar estrategias de mejora y poder llevar a cabo lo planeado. Los indicadores deberán ser diseñados específicamente para cada propósito, teniendo en consideración lo que se pretende medir, las condiciones iniciales, las circunstancias y contexto propios.

Indicadores: Son las reglas de cálculo y/o guías de gestión que sirven para medir y valorar el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

Su elección y definición es una cuestión muy importante ya que son los que provocaran que la organización se mueva en la dirección correcta o no.

Existen dos tipos de indicadores:

1. **Inductores:** que miden las acciones que realizan para conseguir el objetivo.
2. **Resultado:** que miden el grado de obtención de los resultados.

Una manera global de ver los resultados que se pretenden medir del sistema de gestión es desglosando las principales actividades que permiten llevar a cabo la misión del sistema de aprovechamiento y los parámetros a evaluarse para asegurar un monitoreo más objetivo, los procesos que permiten concebir la misión y las cuantificaciones que se realizaran son las del esquema siguiente:

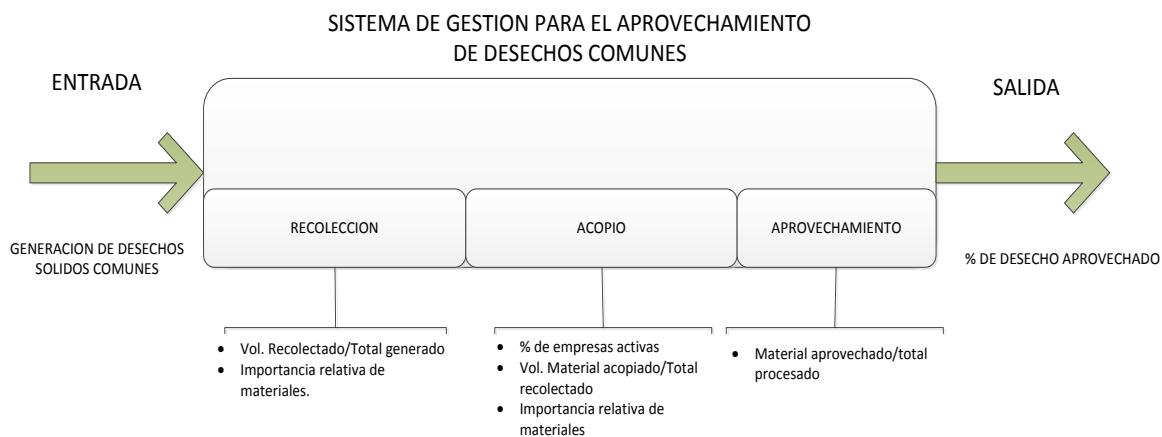


Ilustración 72 Esquema de relación entre indicadores de eficiencia y elementos del sistema.

¿Cómo deben definirse los indicadores?

Deben tener las siguientes características:

- Ligados a la estrategia.
- Cuantitativos.
- Accesibles.
- De fácil comprensión.
- Relevantes
- Definición común.

Deben definirse las cuestiones siguientes:

- Pasado/futuro.
- Frecuencia.
- Tipo de unidad.
- Formula.
- Fuente de datos.

Estos indicadores deben partir de los objetivos estratégicos (áreas críticas) y de los factores vitales de éxito. Se definen indicadores que forman parte del control del sistema de gestión, en base a los objetivos de cada nivel de control establecido en la tabla siguiente:

Tabla 55 Matriz de relación de indicadores y objetivos estratégicos del sistema de gestión.

objetivo del sistema de gestión	Indicador	¿Que se requiere medir?	Nivel de control interesado
Generar un aumento del aprovechamiento de los desechos sólidos comunes	Índice de volumen de desechos recuperado.	variaciones de vol. Aprovechamiento	Estratégico: UMA Alcaldías
	Índice de empresas de acopio activas	cantidad de empresas que se dedican al acopio en estado activo	Estratégico: UMA Alcaldías
	Incidencia de empresas acopiadoras	análisis comparativo entre los indicadores de variación del volumen de aprovechamiento y cantidad de empresas activas	Estratégico: UMA Alcaldías
	Volumen de desechos generados	Medición del volumen de desechos generados con posibilidad de ser recuperados para el posterior aprovechamiento	Estratégico: UMA Alcaldías Directivo: UDSP-MARN
Disminución de la contaminación generada por la disposición de los desechos sólidos comunes	Volumen de recuperación/recolección	% de aprovechamiento por material	Directivo: UDSP-MARN
Determinar estrategias de aprovechamiento basadas en la medición de rentabilidad e importancia de los materiales aprovechables	importancia relativa de materiales en el mercado	El grado de admisión de los materiales.	Operativo (recolectores y acopiadores)
	Relación precio/peso	Grado de importancia de cada material según su precio	Operativo (recolectores y acopiadores)

5.5.5 Ficha de indicadores

Los indicadores clave de desempeño del sistema de gestión deben quedar reflejados en una ficha de indicador que contenga los siguientes datos básicos de cada indicador:

INDICADOR:	Tipo:	
	Area Crítica:	
	Factor de Éxito:	
Unidad Responsable:	Actualización:	Unidad de Medición:
Definición del indicador:		
Objetivo del indicador		
Forma de calculo	Descripción de los elementos	
Fuente de datos	Bases de Comparacion	

Ilustración 73 Ficha de caracterización de indicadores del sistema de gestión.

En donde se muestra los campos siguientes:

Indicador: Nombre con el que se designa el indicador.

Tipo: Se especifica el tipo de indicador, de inducción o de resultados.

Área crítica: Las áreas críticas son aquellos procesos básicos que requieren un control para el éxito de la organización.

Factor de éxito: Factor crítico de éxito donde están incluido cada indicador.

Unidad responsable: Se refiere a la unidad de la organización que dará seguimiento a las variaciones del indicador para la aplicación de estrategias de mejora.

Actualización: Ultima fecha de actualización del indicador.

Unidad de medición: Detalla las dimensiones o unidad de medida en que se realiza la medición.

Definición del indicador: Muestra el elemento de interés a medirse dentro de la organización del sistema de gestión.

Objetivo: Expone el objetivo principal del indicador y hacia que va dirigido.

Forma de cálculo: Es la expresión matemática que hace referencia al indicador para su cálculo.

Descripción de los elementos: Describe cada uno de los términos que compone la expresión matemática del cálculo para fácil comprensión.

Fuente de datos: Indica dónde obtener la información necesaria para medir el indicador.

Bases de comparación: Detalla el parámetro de comparación para la conclusión acerca de las variaciones del indicador con respecto a mediciones anteriores.

Presentación de los formatos aplicados a los indicadores de medición del sistema de gestión definidos

Los indicadores desarrollados en sus respectivas fichas se muestran a continuación:

Índice de proyección poblacional.

Una de las maneras de medir directamente la disponibilidad de desechos para el aprovechamiento es conocer el ritmo de crecimiento de las áreas poblacionales de los municipios del AMSS lo que permite relacionar directamente el crecimiento de la generación de desechos creando una disponibilidad de materia prima para la recolección asegurando la sostenibilidad del sistema.

INDICADOR: Índice de proyección poblacional.	Tipo: Inductor
Area Crítica:	Recolección
Factor de Éxito:	SOSTENIBILIDAD
Unidad Responsable: Unidad Medio Ambiental Alcaldías	Actualización: Anual
	Unidad de Medición: Personas/municipio

Definición del indicador:	
Mide las proyecciones de recolección para medir la sostenibilidad del sistema de gestión.	
Objetivo del indicador	
Proyectar el mercado de reciclaje y así desarrollar diferentes estrategias de abordaje para el aprovechamiento óptimo de los desechos.	
Forma de calculo	Descripción de los elementos
$P_n = P_o(1+r)^n$	<p>P_n = población final estimada P_o = población inicial r = tasa de crecimiento n = años.</p>
Fuente de datos	Bases de Comparacion
Análisis sectorial del Área Metropolitana de San Salvador	Actualización anual de mediciones de volúmenes de desechos sólidos.

Ilustración 74 Ficha de indicador: Proyección poblacional.

Índice de desechos generados.

Como un parámetro afín a la proyección poblacional se define la generación proyectada de desechos que permite tener una idea del potencial que existe en materia de recolección un dato que es de suma importancia para la definición de estrategias ligadas a la etapa de recolección del sistema pues concibe un parámetro acerca del crecimiento del mercado abastecedor.

INDICADOR: Desechos generados	Tipo: Inductor
Area Crítica:	Recolección
Factor de Éxito:	SOSTENIBILIDAD
Unidad Responsable: Unidad Medio Ambiental Alcaldías	Actualización: Anual Unidad de Medición: Toneladas

Definición del indicador:	
Medición de los volúmenes de desechos sólidos con posibilidad de ser recolectados para el posterior aprovechamiento.	
Objetivo del indicador	
Cuantificar de manera directa la capacidad de desechos que puede ser recolectada en base a la composición de los desechos sólidos.	
Forma de calculo	Descripción de los elementos
DG= PoxPPC	DG: Cantidad de desechos generados Po: Población proyectada PPC: Producción per Cápita
Fuente de datos	Bases de Comparacion
Control de recoleccion y disposición final mensual de desechos sólidos, base de datos diagnostico.	Indice de empresas activas diagnostico/volumenes de materiales recuperados diagnostico

Ilustración 75 Ficha de indicador: Volumen de desechos generados.

Índice de volumen de desechos aprovechados.

Este índice permite la cuantificación porcentual de la eficiencia de cada uno de los elementos del sistema así como la eficiencia del sistema en general, pues toma en cuenta la salida del sistema en porcentaje de desechos aprovechados con respecto a los generados, dando pautas para la implementación de estrategias de recolección.

INDICADOR: Índice de volumen de desechos aprovechado.	Tipo: Resultado
	Area Crítica: Planeación
	Factor de Éxito: EFICIENCIA
Unidad Responsable: Unidad Medio Ambiental Alcaldías	Actualización: Mensual Unidad de Medición: %

Definición del indicador:	
Representa la cantidad de desechos solidos comunes que se extraen del volumen total generado como desecho para el posterior aprovechamiento.	
Objetivo del indicador	
Determinar la efectividad de la recoleccion mediante la relacion que existe entre el volumen de los desechos aprovechados y el total generado.	
Forma de calculo	Descripción de los elementos
IVR=VR/VT	IVR: Indicador del volumen Recuperado. VR: Volumne total que se extrae de desecho para el aprovechamiento. VT: Volumen total de desecho generado.
Fuente de datos	Bases de Comparacion
Control de recoleccion y dispocisión final mensual de desechos solidos.	Resistros de volumenes de desechos mensuales de las alcaldias municipales

Ilustración 76 Ficha de indicador: Volumen de desechos aprovechados.

Índice de empresas acopiadoras

Consiste en la relación de empresas activas que están dentro del sistema y que constituyen el mercado potencial para los recolectores y a la vez se convierten en el mercado abastecedor de las empresas procesadoras, componen un elemento medible de la eficiencia de la etapa de acopio, pues dependiendo de la relación en el aumento o disminución de los niveles de aprovechamiento.

INDICADOR: Índice de empresas de acopio activas	Tipo: Inductor
	Area Crítica: Acopio
	Factor de Éxito: EFICIENCIA
Unidad Responsable: Unidad Medioambiental-Alcaldía	Actualización: Mensual Unidad de Medición: %

Definición del indicador:	
Mide el incremento/decremento de empresas dedicadas a actividades relacionadas con la recuperacion/aprovechamiento de desechos solidos comunes.	
Objetivo del indicador	
Determinar la incidencia de las empresas en el aumento/disminucion de la recoleccion y aprovechamiento de los desechos solidos comunes.	
Forma de calculo	Descripción de los elementos
TEA=EA/TER	IEA: Índice de empresas activas. EA: Empresas registradas y activas. VT: Total de empresas registradas.
Fuente de datos	Bases de Comparacion
Registro catastral de alcaldías municipales	Numero de empresas activas-Diagnostico.

Ilustración 77 Ficha de indicador: Empresas de acopio activas.

Índice de participación de empresas acopiadoras.

Como un método de medición directa del sistema en particular de la etapa de acopio, es necesario tener una cuantía de que tan grande es la incidencia de las empresas acopiadoras ya que si el número de estas disminuye y aumentan los niveles de acopio, se entenderá que están funcionando las estrategias dirigidas hacia la recolección, mas sin embargo el aumento del número de empresas aumenta y los niveles de acopio se mantienen o disminuyen se sabrá que las estrategias de recolección son deficientes.

INDICADOR: Índice de participacion de empresas acopiadoras.	Tipo:	Inductor
	Area Critica:	Acopio
	Factor de Éxito:	EFICIENCIA
Unidad Responsable: Unidad Medio Ambiental Alcaldías	Actualizacion:	Mensual
	Unidad de Medición:	%
Definición del indicador:		
relacion de proporcionalidad de variaciones del aprov. Vs variacion de empresas activas		
Objetivo del indicador		
Determinar la incidencia que tienen las empresas acopiadoras en la disminucion/aumento de la recoleccion de desechos.		
Forma de calculo	Descripción de los elementos	
IPA= VR/EA	IPA: Índice de Participacion de acopiadoras. VR: Volumne total que se extrae de desecho para el aprovechamiento. EA: Empresas Acopiadoras Activas.	
Fuente de datos	Bases de Comparacion	
Control de recoleccion y dispocisión final mensual de desechos solidos, base de datos diagnostico.	Indice de empresas activas/volumenes de materiales recuperados	

Ilustración 78 Ficha de Indicador: Participación de empresas acopiadoras.

Relación precio-peso.

Como necesidad de medir la rentabilidad dentro del sistema de manera global se establece el indicador que cuantifica la relación de volúmenes por material con su respectivo precio, los resultados del análisis de este indicador son de gran ayuda para la aplicación o mejora de estrategias en cuanto a la información-capacitación de los recolectores sobre los materiales y las formas de entrega de estos que generan mayor utilidad, lo cual sirve como un incentivo económico a los involucrados en la recolección para el aumento de desechos que se extraen.

INDICADOR: Relación precio/peso	Tipo: Inductor
	Area Crítica: Recolección
	Factor de Éxito: RENTABILIDAD
Unidad Responsable: Operativo (recolectores y acopiadores)	Actualización: Mensual Unidad de Medición: \$/lb

Definición del indicador:	
Es la relación de valoración en el mercado del reciclaje por cada material disponible para el aprovechamiento.	
Objetivo del indicador	
Determinar el grado de importancia de cada material según su precio	
Forma de calculo	Descripción de los elementos
RPP=PM/P	RPP: Indicador de Precio/Peso PM: Precio en el mercado del material recuperado P: Peso en libras del material recuperado
Fuente de datos	Bases de Comparacion
Registro de empresas acopiadoras	Precios del mercado internacional de materiales reciclables.

Ilustración 79 Ficha de indicador: Relación precio/peso.

Índice de importancia de materiales

Como un complemento en el factor de éxito rentabilidad es necesario también hacer una jerarquización de materiales no solo por los niveles de precio por unidad de peso, sino también por la disponibilidad en el mercado es decir durante la generación, así mismo las limitaciones de los recolectores tales como manejo de volúmenes y periodicidad de visita a los centros de acopio o empresas procesadoras para su venta, ayuda también a estrategias de capacitación sobre mejor manejo de materiales y seguridad ocupacional.

INDICADOR: Índice de importancia relativa de materiales	Tipo: Inductor
	Area Crítica: Recolección
	Factor de Éxito: RENTABILIDAD
Unidad Responsable: Operativo (recolectores y acopiadores)	Actualización: Mensual Unidad de Medición: %

Definición del indicador:	
Es la medición relativa de la importancia de cada material con respecto al total de volumen recuperado de todos los materiales.	
Objetivo del indicador	
Establecer una jerarquía de importancia de materiales con posibilidad de aprovechamiento	
Forma de calculo	Descripción de los elementos
IM=VME/VTM	IM: Importancia relativa porcentual del material VME: Volumen del Material VTM: Volumen Total de Materiales recolectados
Fuente de datos	Bases de Comparacion
Registro de volúmenes consolidados de materiales de las empresas acopiadoras	Diagnostico, Datos de la última actualización disponible.

Ilustración 80 Ficha de indicador: Importancia relativa de materiales.

5.5.6 Diseño del instrumento de medición y control.

Después de diseñar el sistema de indicadores se deberá asignar para cada área crítica nivel de control que permita monitorear los avances del comportamiento de los resultados de gestión.

Para efectos de medición y comparación de los indicadores para el registro de grado de certeza y de aplicación de las estrategias del sistema de gestión se propone el formato siguiente:

Tabla 56 Instrumento de evaluación de indicadores y aspectos claves del sistema de gestión.

Factores	Aspectos Claves	Valor Obtenido	Mínimo	Máximo	Cumplimiento
SOSTENIBILIDAD	-Recolección				
EFICIENCIA	-Empresas acopiadoras activas				
	-Niveles de aprovechamiento.				
RENTABILIDAD	-Importancia de materiales.				
	- Precio de materiales.				

Donde se obtienen los parámetros siguientes:

Valor obtenido: Se refiere al valor actualizado que se obtuvo del indicador en el periodo corriente.

Mínimo: El valor mínimo registrado en el historial desde la implantación hasta la fecha para efectos de comparación.

Máximo: El valor máximo registrado en el historial desde la implantación hasta la fecha para efectos de comparación.

Cumplimiento: Representa el estado de aprobación del parámetro si se ha cumplido con lo propuesto en la estrategia.

La definición de umbral y del rango del monitoreo lleva a una fase importante en el diseño del control de gestión, como lo es la fase de medición de las variables de cada indicador.

Esta tiene como objetivo establecer el registro de la información necesaria, el grado de frecuencia de la medición, la presentación de la misma y los responsables del proceso.

Establecimiento de parámetros para la comparación de las mediciones en las etapas de control

Como en cualquier método de control dentro de un sistema de gestión es necesario establecer un punto de partida para la comparación de los resultados que se obtienen durante la aplicación de las propuestas y estrategias del sistema y de esta manera determinar si han existido mejoras en la puesta en marcha de las estrategias específicas.

Dichos datos o parámetros de comparación se obtienen del procesamiento de los datos obtenidos en la etapa de diagnóstico mediante las fórmulas de los indicadores que permiten traducir esos datos estáticos en una base de comparación a lo largo del tiempo en el sistema de gestión.

Utilizando el índice de proyección poblacional se puede obtener un resultado paralelo de los desechos que pueden generarse así determinar los valores aceptables para el monitoreo de los resultados del sistema. Utilizando una proyección para 5 años utilizando los datos siguientes:

$$Pn = Po(1 + r)^n$$

Población actual en el AMSS **Po= 1, 740,053 habitantes**

Tasa de crecimiento poblacional **r= 1.69%**

Años a proyectar **n=5**

Tabla 57 Proyecciones de población a 5 años.

n	Pn
1	1,769,460.00
2	1,799,364.00
3	1,829,774.00
4	1,860,697.00
5	1,892,142.00

Una vez habiendo calculado las proyecciones poblacionales se puede obtener de manera directa los volúmenes proyectados de desechos generados utilizando (gráfico de diagnóstico) de la producción diaria per cápita de desechos se obtiene la tabla siguiente:

Tabla 58 Proyecciones de generación de desechos.

n	Pn	Kilogramos/Día	Ton/Día	Ton/Año	Ton/mes ³²
1	1,769,460.00	1,203,232.80	1,203.23	439,179.97	36,598.33
2	1,799,364.00	1,223,567.52	1,223.57	446,602.14	37,216.85
3	1,829,774.00	1,244,246.32	1,244.25	454,149.91	37,845.83
4	1,860,697.00	1,265,273.96	1,265.27	461,825.00	38,485.42
5	1,892,142.00	1,286,656.56	1,286.66	469,629.64	39,135.80

Después de estimada la producción global de desechos se desglosa la composición en cada uno de los desechos comunes recuperables para el aprovechamiento que según la composición³³:

Tabla 59 Proyección de generación por tipo de material.

n	Ton/mes	Papel y cartón (12%)	Plásticos (10%)	Metales (2%)
1	36,598.33	4,391.80	3,659.83	731.97
2	37,216.85	4,466.02	3,721.68	744.34
3	37,845.83	4,541.50	3,784.58	756.92
4	38,485.42	4,618.25	3,848.54	769.71
5	39,135.80	4,696.30	3,913.58	782.72

Realizando el mismo procedimiento para el cálculo de los valores de materiales esta vez utilizando los datos de las tablas de consolidados depositados en el relleno sanitario MIDES³⁴, así para obtener un estimado real y hacer una comparación con la proyección teórica calculada en el apartado anterior, adquiriendo así un valor más actual de los parámetros de control que se piensan implantar.

³² Se han tomado como unidades de referencia toneladas/mes, dado que es la unidad de medidas de volumen más usada por las empresas.

³³ Composición de los desechos comunes recuperables presentada en la etapa de diagnóstico.

³⁴ Ver tabla completa en anexos.

Tabla 60 Proyecciones de disposición final de desechos sólidos.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	TOTAL DEPOSITADO (Ton/Año)	TOTAL DEPOSITADO (Ton/mes)	Papel y cartón (12%)	Plásticos (10%)	Metales (2%)
San Salvador	San Salvador	185,325.68	15,443.81	1,853.26	1,544.38	308.88
	Soyapango	60,742.73	5,061.89	607.43	506.19	101.24
	Ilopango	22,249.66	1,854.14	222.50	185.41	37.08
	Mejicanos	30,154.41	2,512.87	301.54	251.29	50.26
	Ciudad Delgado	15,058.64	1,254.89	150.59	125.49	25.10
	San Marcos	12,117.32	1,009.78	121.17	100.98	20.20
	Apopa	23,853.95	1,987.83	238.54	198.78	39.76
	Ayutuxtepeque	5,825.38	485.45	58.25	48.54	9.71
	Cuscatancingo	11,721.15	976.76	117.21	97.68	19.54
	Nejapa	3,695.15	307.93	36.95	30.79	6.16
	San Martín	13,609.82	1,134.15	136.10	113.42	22.68
La Libertad	Santa Tecla	39,287.42	3,273.95	392.87	327.40	65.48
	Quezaltepeque	6,909.84	575.82	69.10	57.58	11.52
	Antiguo Cuscatlán	11,922.87	993.57	119.23	99.36	19.87
TOTAL		442,474.02	36,872.84	4,424.74	3,687.28	737.46

Realizando el cálculo de comparación porcentual para determinar la tasa de diferencia entre los valores teóricos de generación proyectados contra los consolidados registrados por mides (año 2011) con la ecuación formula siguiente:

$$D = \frac{Vr - Vt}{Vr}$$

Dónde:

D= Diferencia porcentual entre las proyecciones reales y las teóricas.

Vr= Valores reales de generación de desechos comunes.

Vt= Valores teóricos de la generación de desechos comunes.

Los valores de comparación que se obtuvieron para cada uno de los materiales aprovechables en los respectivos años de proyección se muestran en la tabla resumen siguiente:

Tabla 61 Comprobación de proyección reales y teóricas de generación de desechos.

n	Ton/mes	Papel y cartón (12%)	Valor de comparación real	Diferencia (%)	Plásticos (10%)	Valor de comparación real	Diferencia (%)	Metales (2%)	Valor de comparación real	Diferencia (%)
1	36,598.33	4,391.80	4,424.74	0.75%	3,659.83	3,687.28	0.75%	731.97	737.46	0.75%
2	37,216.85	4,466.02		0.92%	3,721.68		0.92%	744.34		0.92%
3	37,845.83	4,541.50		2.57%	3,784.58		2.57%	756.92		2.57%
4	38,485.42	4,618.25		4.19%	3,848.54		4.19%	769.71		4.19%
5	39,135.80	4,696.30		5.78%	3,913.58		5.78%	782.72		5.78%

Lo cual indica que se asegura la sostenibilidad debido a una diferencia porcentual del 6.14% entre la generación real con respecto a la generación teórica calculada para cada uno de los tipos de materiales aprovechables, es decir existe un aseguramiento de la sostenibilidad y por lo tanto los parámetros de volúmenes para recolección son válidos para la implantación del control del factor de éxito sostenibilidad.

Rentabilidad.

Los indicadores y estándares de rentabilidad del sistema y de sus elementos estarán determinados por variables controlables como la recolección selectiva y variables no controlables como el precio del mercado tanto nacional como internacional; la importancia de materiales tal y como se determinó en la etapa de diagnóstico viene relacionada con la capacidad que tenga el recolector para la acumulación de los distintos tipos de materiales así como la disponibilidad misma del material, es posible fijar los estándares de rentabilidad con la importancia de cada material como se presenta a continuación:

En la etapa de diagnóstico se demostró que existe algún tipo de homogeneidad en la frecuencia en que se recolectan los materiales con los que se acopian o se reciclan, bajo la primicia de que todos los materiales recolectados tienen que pasar por alguno de las etapas de acopio y/o procesamiento, es decir debe existir un balance en el flujo de los materiales desde la recolección hasta el acopio y transformación, lo anterior queda ilustrado en la tabla de frecuencias y diagrama de Pareto que se muestran a continuación:

Tabla 62 Frecuencia y porcentaje acumulado de materiales recolectados³⁵.

	Frecuencia	% acumulado
Papel	11	24%
Cartón	9	44%
Aluminio	8	62%
Plásticos	6	79%
Metales	6	94%
Vidrio	5	100%

³⁵ Tomado de los resultados de la encuesta dirigida hacia recolectores en la etapa de diagnóstico.

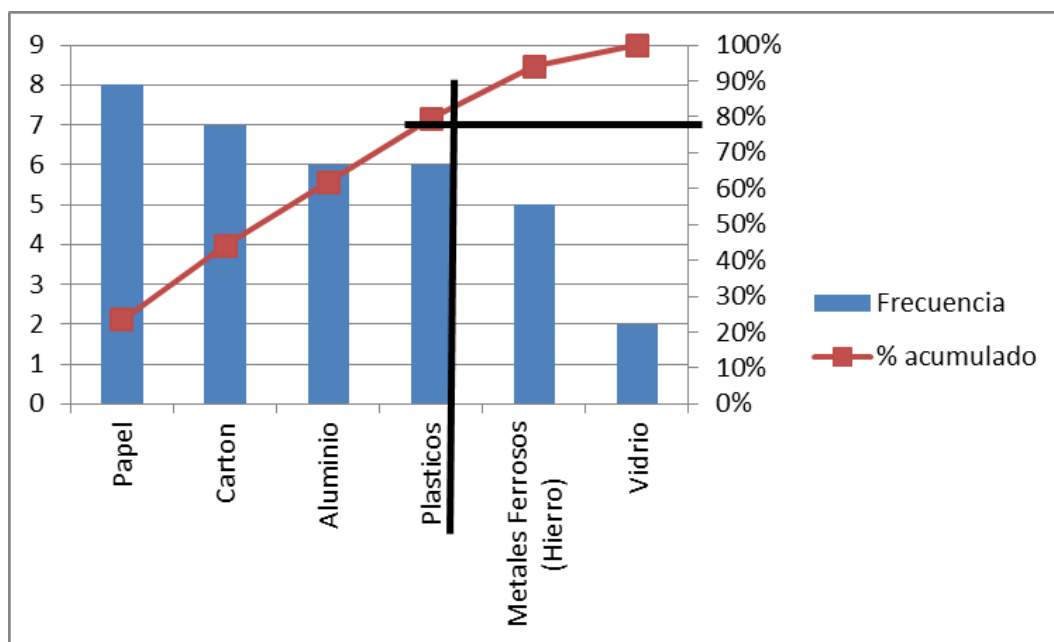


Ilustración 81 Frecuencia y porcentaje acumulado de materiales por prioridad de recolección.

El gráfico hace referencia a las frecuencias de materiales más recolectados en la etapa de recolección/segregación entre papel, cartón, aluminio y plásticos que en conjunto representan el 79% de los materiales disponibles para la recolección.

Para los valores actuales obtenidos de importancia los materiales que componen el grupo son los siguientes:

- Papel.
- Cartón.
- Aluminio.
- Plásticos.

Este parámetro de importancia de los materiales basado en su recolección, servirá para la comparación a lo largo del proyecto, y debido a que es información que está ligada directamente al precio por unidad de peso del material tiene gran influencia en esta cuantificación; además de dar lineamientos en las estrategias correspondientes a la etapa de recolección.

EFICIENCIA.

Uno de los factores y quizá el de mayor peso que determina el éxito del sistema en sus etapas así como de manera global es la eficiencia, que se propone medir con 2 indicadores el primero de ellos es la incidencia de empresas

acopiadoras activas en la circulación del material hasta su aprovechamiento, se examina a continuación:

Total de empresas acopiadoras por estado

Tabla 63 Total de empresas acopiadoras por estado final.

Encuestada	24
Inactiva	17
Pendiente	14
Fuera del universo de estudio	5
Total	60

En la tabla anterior se resumen los resultados de las empresas acopiadoras que se encontraron activas a la fecha de llevado a cabo el diagnóstico, como se puede observar el **40%** de las empresas registradas son las que se encuentran activas, es decir este porcentaje es el que se encarga de acopiar y servir de intermediario entre los recolectores y los procesadores, manejando los volúmenes recolectados, una manera de medir que tan eficientemente fluyen los desechos por el ciclo de aprovechamiento es relacionar la cantidad de desechos que se recuperan, con la cantidad de empresas que se encuentran activas.

La forma de determinar los volúmenes manejados, se plantea con los formatos de registro de acopio³⁶; dado que durante diagnóstico esa fue una de las debilidades encontradas, el deficiente registro de la circulación de desechos recolectados en las diferentes etapas del sistema se propone únicamente la forma de cálculo y análisis de este indicador de eficiencia de la siguiente manera:

$$IPA = \frac{VR}{EA}$$

Dónde:

IPA=Índice de participación de empresas acopiadoras.

VR=Volumen total que se extrae del desecho.

EA=Total de empresas acopiadoras que se encuentran activas.

³⁶ Véase manual de procesos de acopio donde se establece el formato de registro de desechos sólidos recolectados acopiados.

A continuación se muestra un balance de los ingresos actuales de desechos en cada involucrado que fue elaborado con los resultados obtenidos en el diagnóstico.

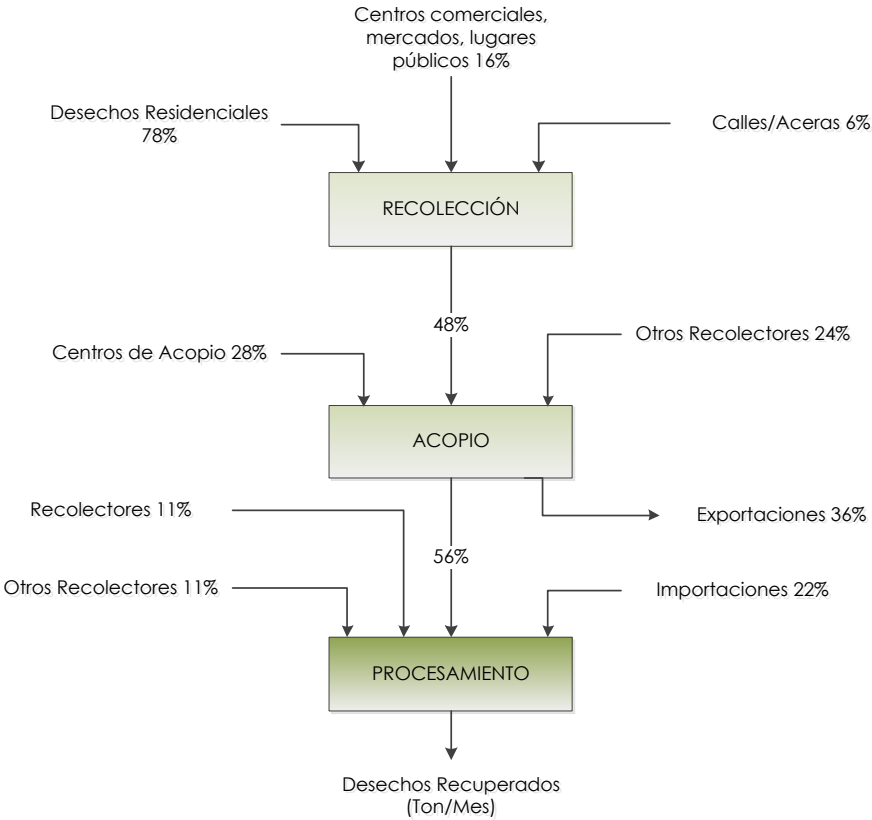


Ilustración 82 Balance de materiales para el sistema de gestión.

Estos datos se pueden estar actualizando mensualmente para evaluar el sistema de gestión a partir de la situación actual determinada y así conocer la eficiencia de cada involucrado.

Esto se obtendrá mediante la aplicación de las funciones y procedimientos establecidos para cada involucrado y se tendrá un panorama general para poder observar de mejor manera las oportunidades de mejora del Sistema de Gestión.

Para las mediciones de eficiencias parciales se tiene el ingreso de materiales a cada una de las etapas, entre el total que sale al final del balance teniendo de esta manera las siguientes relaciones:

- ✓ Eficiencia en la recolección:

$$\mathbf{Eficiencia}_{Recoleccion} = \frac{\mathbf{Volumen}_{Recolectado}}{\mathbf{Volumen}_{Total}}$$

- ✓ Eficiencia en el acopio:

$$\mathbf{Eficiencia}_{Acopio} = \frac{\mathbf{Volumen}_{Acopiado}}{\mathbf{Volumen}_{Total}}$$

- ✓ Eficiencia en el procesamiento:

$$\mathbf{Eficiencia}_{Procesamiento} = \frac{\mathbf{Volumen}_{Procesado}}{\mathbf{Volumen}_{Total}}$$

Teniendo como herramienta de medición directa de las eficiencias parciales el modelo de balance de materiales siguiendo la metodología de investigación y obtención de datos, e ingresando dichos resultados en el modelo planteado.

5.5.7 Implantación del sistema de control

Posterior al diseño de las fases anteriores es preciso determinar cómo se implantará y qué cambios condicionarán la aplicación del sistema de control de gestión.

Una de las principales claves de la etapa de control es la interpretación de los resultados que arrojan los indicadores que permiten medir la áreas críticas del sistema así como los factores que permiten el éxito de estos, para dar a cada nivel de control una idea de cómo utilizar los indicadores y de cómo estos se relacionan con las estrategias planteadas para el intervención y la mejora continua.

Para ello se ha desglosado a manera de guía la metodología siguiente:

Interpretación de los indicadores para el control y mejora de la sostenibilidad.

Para este factor de éxito del sistema se establece la metodología de utilización y aplicación de los indicadores como se lista a continuación:

- 1) El indicador de proyección poblacional permite cuantificar de manera directa el volumen proyectado de desechos que pueden generarse en determinado municipio del AMSS, este por ser un indicador de inducción permite evaluar la aplicación o no de estrategias de fortalecimiento de la recolección.
- 2) Una vez calculado el volumen de desechos generados, es posible obtener una medición directa de los resultados de la recolección con el indicador de volumen de desechos aprovechados, este es confrontado con el estándar establecido en la medición, si es menor que el estándar entonces deberán aplicarse o reforzarse las estrategias sobre formas de recolección más eficientes.
- 3) De superar el valor del estándar establecido puede establecerse como nueva meta a cumplir para el resultado de la medición del periodo próximo establecido en la ficha del indicador.

Interpretación de los indicadores para el control y mejora de la eficiencia.

El control de la eficiencia del sistema está establecido de la manera siguiente:

- 1) El primer indicador de inducción es el del volumen de los desechos recolectados para el aprovechamiento, lo que nos permitirá definir si se están llevando a cabo de manera acertada las estrategias de recolección.

- 2) Una vez comparado el indicador de desechos aprovechados, se realiza el cotejo con el indicador de empresas acopiadoras activas, este resultado nos permitirá definir si son fundamentales las empresas de acopio existentes para el sistema.
- 3) Utilizando el indicador de inducción de participación de empresas acopiadoras se verá reflejado la incidencia de las empresas dentro del sistema y si el aumento o disminución del número de estas es determinante para el aumento de la eficiencia o solamente alarga el ciclo de recolección-reciclaje.
- 4) Si el volumen de desechos aprovechados es menor que el estándar establecido entonces se deberán aplicar estrategias encaminadas a la redefinición del mercado objetivo de recolección-acopio, si se cumplen los patrones establecidos se deberán designar metas a cumplir para el periodo de medición próximo.

Interpretación de los indicadores para el control y mejora de la eficiencia.

El control de la rentabilidad del sistema está establecido de la manera siguiente:

- 1) Se establece la relación de precio por cada tipo de material y el precio por unidad de peso, este permitirá a los involucrados directos tener un parámetro de referencia de la rentabilidad de cada material y usarlo como herramienta para la optimización en la recolección.
- 2) Una vez determinada la relación precio/peso se procederá a analizar el resultado del indicador de importancia relativa, que mide la jerarquía de los materiales tomando en cuenta su rentabilidad, lo que permite a recolectores y acopiadores llevar a cabo estrategias de optimización de espacios y costos para un mejor funcionamiento.

Los usos, evaluaciones y análisis de los indicadores dentro de las áreas críticas y factores de éxito del sistema de gestión se ilustran en el esquema siguiente:

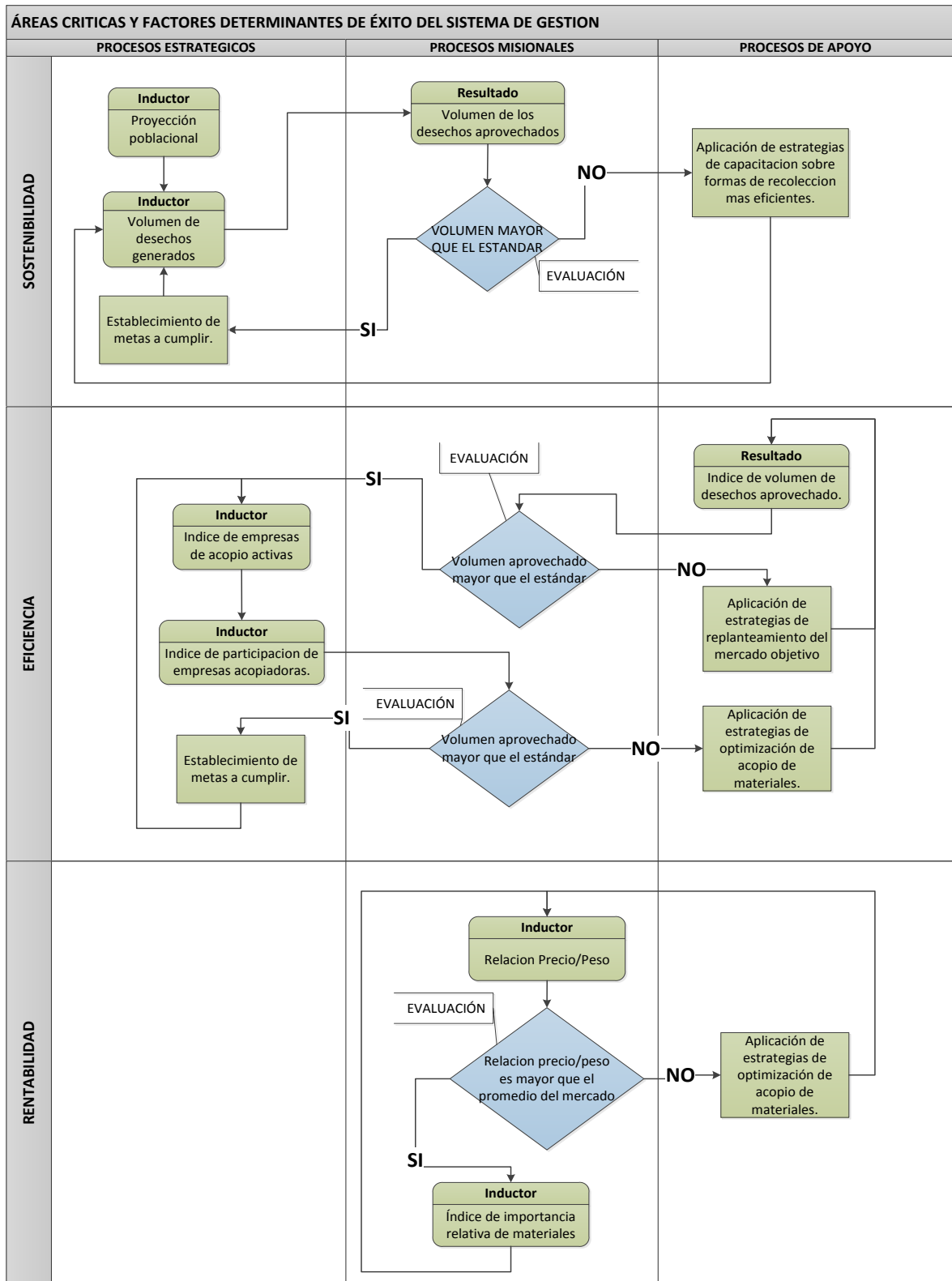


Ilustración 83 Interrelación entre indicadores de control y aspectos claves de éxito del sistema de gestión.

6. INVERSIONES DEL PROYECTO

En esta etapa, se procede a hacer una identificación de los recursos necesarios, así como un cálculo de la inversión requerida para hacer realidad y llevar a la práctica el Sistema de Gestión para el aprovechamiento de los desechos comunes en la AMSS. Los recursos necesarios constituyen la inversión fija requerida para la puesta en marcha del Sistema de Gestión.

Inversión es el proceso en virtud del cual se utilizan determinados recursos para la fabricación, creación, producción o adquisición de los bienes de capital e intermedios, necesarios para que el proyecto pueda iniciar la producción y comercialización de los bienes o servicios a que está destinado.

Las inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto pueden ser de tres tipos:

Activos fijos tangibles: que están sujetos a depreciación, la cual afectará el resultado de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de los impuestos.

Activos fijos intangibles: son los gastos de organización, las patentes y licencias, los gastos de puesta en marcha, la capacitación, las bases de y los sistemas de operación preparativos, estas inversiones son susceptibles de amortizar y afectarán el flujo de caja indirectamente, vía impuestos.

Capital de trabajo: constituye el conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinado. Además el capital de trabajo constituye el efectivo en caja que necesita el ente encargado, que será utilizado para los consumibles en el corto plazo y que no están sujetos a depreciación.

PROGRAMA DE INVERSIÓN

Es necesario formular una programación de las inversiones del proyecto, la cual debe contemplar las diversas actividades involucradas y la forma de pago de acuerdo a las características de cada una de ellas.

Una programación acertada depende del grado de conocimiento del proyecto alcanzado por el proyectista. Particularmente para el proyecto se detallara dicho programa de inversión por área, de esta forma se tendrá mayor control sobre las mismas e identificación de las áreas que requerirán mayor o menor inversión.

6.1 Inversiones fijas

Esta inversión está relacionada con todos los recursos que se requieren en la fase inicial del proyecto y que comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y los intangibles necesarios para llevar a la práctica el Sistema de Gestión. Estas inversiones fijas pueden ser tangibles e intangibles.

6.1.1 Inversiones fijas tangibles.

Son todos los rubros materiales que están sujetos a depreciación, amortización y obsolescencia.

El listado de adquisiciones de equipo, materiales y mobiliario que se plantea a la unidad medio ambiental a adquirir en las inversiones fijas, son planteadas en base a los siguientes contextos:

- La unidad medio ambiental no cuenta con los recursos necesarios para poder realizar el seguimiento y control del centro de acopio, se desglosaran todos los requerimientos mínimos para un pleno funcionamiento.

Estas adquisiciones tangibles se desglosan a continuación:

1. Mobiliario, equipo de oficina, software y otros.

Este rubro comprende un listado de adquisiciones de Mobiliario, equipo de oficina, software y otros equipos, que la unidad medio ambiental, evaluará si son indispensables para llevar a la práctica el Sistema de Gestión

Se procederá a detallar cada uno de los equipos, recomendando la cantidad, unidad de compra, el costo unitario (ver cotizaciones en anexo) y el costo total de cada equipo que se decida adquirir.

La cantidad de estos equipos y materiales a adquirir se ha determinado en base a la cantidad de coordinadores de los involucrados que dio como resultado

el diagnóstico (dos coordinadores adicionales al encargado de la unidad medioambiental) Los cuales se presentan a continuación:

Tabla 64 Detalle de equipo a adquirir por parte de unidad medioambiental.

Listado propuesto de equipo a adquirir por la unidad medio ambiental			
Cantida d	Equipo	Descripción de uso/utilidad	Costo total
2	Computadora (requerimientos mínimos: 1.6 GHz dual-core, 2GB de RAM, 200 GB de disco duro y tarjeta de red, Licencia S.O. Windows 7)	Para que las personas de las unidades medio ambientales (encargado, coordinadores) desempeñen sus labores cotidianas(1 computadora por cada coordinador)	\$1138.00
2	Licencia del Suite Microsoft Office Home and Business (hogar y pequeña empresa) 2010.	Para poder hacer uso del paquete de Microsoft Office en las computadoras que utilizará los encargados.	\$456.00
1	Proyector	Para poder realizar las capacitaciones y poder mostrar el resultado de los avances.	\$769
1	Pantalla Para proyectar	Para poder realizar las presentaciones en las comunidades.	\$59.90
2	Escritorio	Para colocar las computadoras, así como para que los coordinadores realicen su trabajo.	\$398
1	Pizarra de corcho	Para que los coordinadores publiquen anuncios a la población y recolectores.	\$40.90
2	Silla ejecutiva	Para que los coordinadores se puedan sentar durante estén laborando.	\$149.8
1	Archivero grande de 4 cajones	Para guardar documentos importantes que se consideren convenientes.	\$209.0
1	Libreras de 4 repisas	Para guardar documentos importantes que se consideren convenientes.	\$179
1	Impresora multifuncional (con velocidad de impresión mínima de 28 PPM (páginas por minuto) en negro)	Para imprimir documentos que serán utilizados en la empresa.	\$31.90
TOTAL			\$3431.50

2. Insumos de oficina y documentos en papel

Tabla 65 Detalle de insumos de oficina a adquirir.

Cantidad	Recursos	Total
3	Resmas de papel bond tamaño carta, compradas y disponibles	\$16.50
1	Cartuchos de tinta negra para Multifuncional	\$24.00
1	Paquetes de folders manila de 100 unidades tamaño carta, comprados y disponibles	\$5.25
2	Cajas de fasters (8 cm) de 50 unidades, compradas y Disponibles	\$4.30
1	Cajas de lapiceros azules de 12 unidades, compradas y Disponibles	\$2.75
3	Cuadernos espiral rayados # 5, comprados y disponibles	\$5.70
	Total	\$58.50

NOTA: La distribución propuesta de mobiliario y equipo para la oficina de los coordinadores ver ANEXOS.

6.1.2 Inversiones fijas intangibles

1. Investigación y estudios previos

Este rubro no forma parte de la inversión inicial, sino más bien es parte del pre inversión y que se debe recuperar. Se establece como rubro que involucra los costos de realizar el estudio completo de la propuesta del Diseño del Sistema para el aprovechamiento de los desechos comunes en el área metropolitana de san salvador; sin embargo por ser este un proyecto para optar al título de ingeniero industrial no se considera como un gasto (costo de investigación y estudios previos = \$0.00).

A pesar de esto a continuación se detallan dichos costos que, aunque no serán tomados en cuenta para la cuantificación de los costos del proyecto es necesario listarlos y desglosarlos:

Tabla 66 Detalle del costo del estudio.

Etapas	Descripción	Costos
Anteproyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación de información cuantitativa en entidades gubernamentales y no gubernamentales • Documentación y presentación de la información • Apertura y aprobación del proyecto 	\$1200
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación de campo en: centros de acopio y procesadores. • Diseño e impresión de instrumentos para la recolección de información primaria. • Establecimiento de resultados y hallazgos de la investigación • Conceptualización del Diseño del Sistema de Gestión • Impresión de ejemplares • Aprobación de la etapa del proyecto 	\$2000
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del sistema de gestión para el aprovechamiento de los desechos sólidos comunes en el AMSS. • Levantamiento de los procesos involucrados en el sistema de gestión. • Investigación de los recursos mínimos para la implementación del sistema de gestión • Diseño y elaboración de planes de acción. 	\$3000
Evaluaciones del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificación de los beneficios • Evaluaciones del proyecto • Impresión de documento integrado 	\$1700
	TOTAL	\$7900

2. Costos de la Administración del Proyecto

Este rubro comprende los costos intangibles necesarios para llevar a cabo la administración del proyecto, los cuales se detallan a continuación:

Salarios: Aunque la administración será ejecutada por empleados con cargos ya definidos, se establecerá un costo equivalente al pago en concepto de salarios para la duración del proyecto, debido a que por realizar las actividades de la administración no podrán realizar tareas cotidianas propias de sus cargos oficiales.

El cálculo de los costos relacionados a salarios para la administración del proyecto se obtuvo de la siguiente manera:

Salario mensual: \$450

Días hábiles de Duración de la puesta en marcha del proyecto: 109 días

Ecuación 1 Cálculo de costos de salarios para la administración de proyecto

$$Total_{salarios} = \left(\frac{\$450}{30días} \right) * 109días = \$1,635$$

Material y equipo: Se incluyen todos los elementos a utilizar para la información y capacitación de los encargados en relación al proyecto.

El estimado del costo para este rubro es el total en gastos de reproducción en físico y digital de este estudio detallado de la manera siguiente:

Tabla 67 Detalle de costos de consumibles para la administración del proyecto.

Concepto	Costo
Papelería	\$35
Impresiones y tintas	\$100
Consumibles	\$26
Otros	\$10
TOTAL	\$171

Capacitaciones: Están contenidos todos los costos relacionados con las reuniones para capacitación e información de los participantes en la administración del proyecto acerca de cómo se realizara dicha administración.

Un detalle de cómo se desglosan los costos correspondientes a la fase de capacitación dentro de la administración del proyecto se muestra a continuación:

Tabla 68 Detalle de costos de capacitaciones para la administración del proyecto.

Concepto	Costo
Charlas informativas	\$0.0
Papelería	\$17.50
Impresiones y tintas	\$25
Refrigerios	\$150
Otros	\$70
TOTAL	\$262.50

El costo total de la administración del proyecto se resume a continuación:

Tabla 69 Resumen de costos de la administración del proyecto.

Área	Costo
Sueldos	\$1,635
Material y equipo	\$171
capacitaciones	\$262.50
TOTAL	\$2068.50

3. Capacitaciones

Según el detalle de las capacitaciones propuestas en la parte de Diseño, la temática a tratarse y el costo aproximado de las mismas se plasma en la siguiente tabla, así mismo estos precios o costos pueden variar.

Puntos a retomarse para el costeo de las capacitaciones.

- El rango de costos incluye la capacitación para grupos de 10 a 15 personas
- La duración de las jornadas de capacitaciones son aproximadamente de 4 días por comunidad para poder darle seguimiento a lo presentado.
- Para poder disponer del tiempo de los coordinadores en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, se debe gestionar un ponente por parte del MARN para poder abordar las temáticas propuestas o la capacitación de los coordinadores de la unidad medio ambiental.(costo de ponente será \$0.00 ya que esta labor está dentro de sus responsabilidades.)

Tabla 70 Resumen de costos del plan de capacitación.

Plan de Capacitación.	
Temáticas	costos
<p>Tema: Contaminación ambiental</p> <p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de contaminación • Riesgos ambientales de la contaminación. • Riesgos para la comunidad de la contaminación. • Formas da evitar la contaminación. 	\$80
<p>Tema: Segregación</p> <p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los desechos • Desechos comunes • Tipos de desechos comunes • Importancia de realizar la segregación. • Ventajas de realizar la segregación. • Impacto ambiental de no realizar la segregación de los desechos. 	\$80
<p>Tema: 3Rs</p> <p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origen de las 3Rs • Reducir. • Reutilizar. • Reciclar <ul style="list-style-type: none"> • Cadena de reciclaje • Ventajas de reciclar • Equipo necesario para realizar el reciclaje. • Beneficios para la comunidad en la aplicación de las 3Rs. 	\$80
<p>Tema: Recolección</p> <p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desechos a recolectar • Tipos de recolección • Formas de recolección • Formas de aprovechamiento. • Equipo necesario para realizar la recolección. • Manejo de los desechos recolectados. • Destinos de los desechos recolectados. • Riesgos de realizar la recolección. • Medidas de seguridad al recolectar. • Ventajas de recolectar. • Beneficios de realizar la recolección. 	\$80

Nota: Ver Anexos para detalles de los costos.

Capital de trabajo

El capital de trabajo (también denominado capital corriente, capital circulante, capital de rotación, fondo de rotación o fondo de maniobra), lo considera como aquellos recursos que se requieren para poder operar, al inicio de sus operaciones o hasta que pueda solventar sus gastos.

Este apartado no es aplicable debido a que el ente encargado de manejar el Sistema de Gestión no puede manejar dinero sin alguna justificación previa según sus responsabilidades, por lo que no posee un capital de trabajo y no es necesario según su participación en el sistema de gestión.

En base a los planteamientos anteriores se tiene que el monto total de las inversiones del proyecto es de **\$3810.00** compuesto por la inversión en equipo, insumos, capacitaciones y administración del proyecto como se detalla a continuación:

INVERSIÓN TOTAL DEL SISTEMA		
Rubro	Monto	Porcentaje
Equipo a adquirir por la unidad medio ambiental	3431.50	58.38 %
Insumos de Oficina	58.50	0.99 %
Capacitaciones	320.00	5.44 %
Administración del proyecto	2068.5	35.19%
Total	5878.5	100.00 %

7. BENEFICIOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Con la implementación del sistema de Gestión, se busca generar beneficio a los diferentes involucrados en la Cadena de Aprovechamiento de Desechos, siendo además beneficiada la sociedad en general, en cuanto a las bondades del aprovechamiento de desechos con el medio ambiente, como se detalla a continuación

7.1 Beneficios para los involucrados

Para la cuantificación del beneficio que el sistema aporta a los involucrados, es necesario considerar que un incremento en la cantidad de desechos recuperados por el sistema, se traduce en cifras diferentes de acuerdo al involucrado del que se trate.

7.1.1 Cuantificación de la mejora

Para medir las mejoras que se espera tenga el sistema al aplicar las propuestas al método actual se realizó análisis cruzado entre los resultados del diagnóstico que puntualizan los efectos de la deficiencia del sistema actual, el análisis mencionado se detalla a continuación:

Uno de los elementos de análisis para este apartado es la proporción de empresas que mencionaron no poseer su demanda de materiales recuperados satisfecha, que de alguna manera se deben a la carencia de estrategias de recolección y/o manejo de desechos por parte de los recolectores que por lo tanto no logran cumplir los requisitos de recepción.

Otro componente del análisis son las empresas acopiadoras que tenían como proveedor principal a los recolectores, siendo estos quienes aplican las técnicas de recolección y manejo de los materiales recuperados para aprovechamiento.

Los resultados obtenidos en el diagnóstico relacionado a estos parámetros son los siguientes:

Tabla 71 Resumen de resultados de la encuesta a empresas acopiadoras con respecto a demanda satisfecha y proveedor principal de materiales recolectados.

Empresas acopiadoras que sus proveedores actuales cubren su demanda de materiales recuperables	44%
Empresas acopiadoras que tienen como proveedores principales a recolectores.	42%

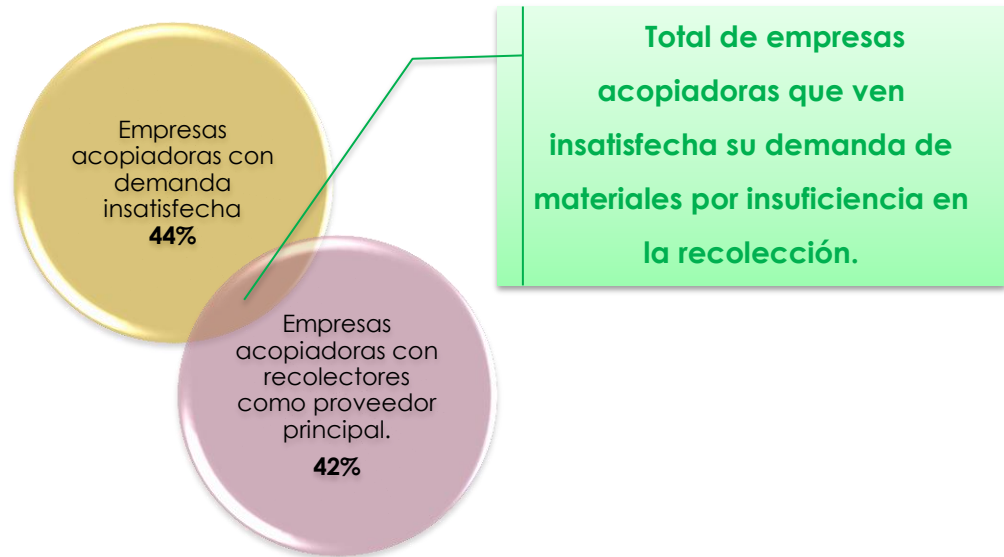


Ilustración 84 Relación de variables de empresas acopiadoras con demanda insatisfecha por deficiencias en la recolección.

Mediante el análisis cruzado de estas variables que resaltan la necesidad del seguimiento de las estrategias planteadas en la etapa de diseño para la mejora en la recolección y acopio se obtiene el resultado siguiente:

$$DR = TDI \times TRPM$$

Dónde:

DR= Porcentaje total de déficit en recolección.

TDI= Total de empresas acopiadoras con demanda insatisfecha.

TRPM= Porcentaje de empresas acopiadoras que poseen como proveedor principal a recolectores.

Para lo cual se calcula el déficit de recolección-acopio que existe en el sistema actual; el que se pretende mejorar con las propuestas planteadas en la etapa de diseño. Es decir se espera que ese índice que se busca reducir puede ser transformado en un porcentaje de medición de mejora esperada, retomando

los valores obtenidos en diagnóstico y aplicando la ecuación se obtiene un valor de mejora del **18.48%** del sistema propuesto con respecto al proceso actual de aprovechamiento.

7.1.2 Incremento de mejora

Una manera sencilla de visualizar estas diferencias en cuanto a los desechos que corresponden a cada etapa es a través del siguiente balance de materiales, elaborado en base a los resultados obtenidos en el diagnóstico

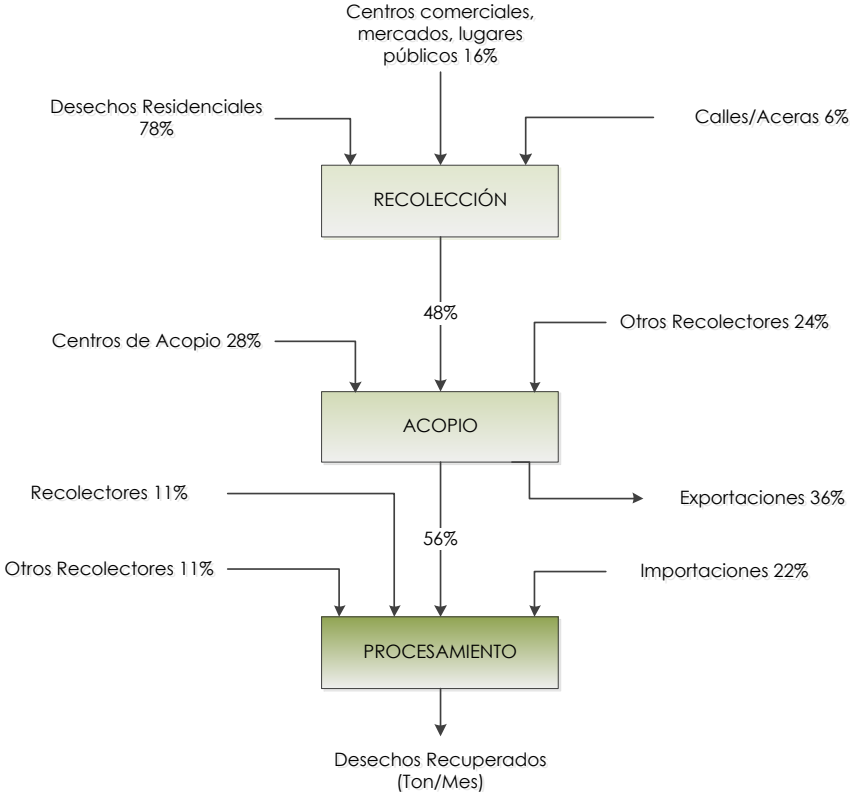


Ilustración 85 Balance de Materiales propuesto del Sistema.

Actualmente se tiene que la cantidad de Desechos Recuperados asciende a 23853.78 Ton/Mes, valor que corresponde a la salida del flujo de materiales que son procesados por el sistema, teniendo entonces, en cuanto a toneladas por mes:

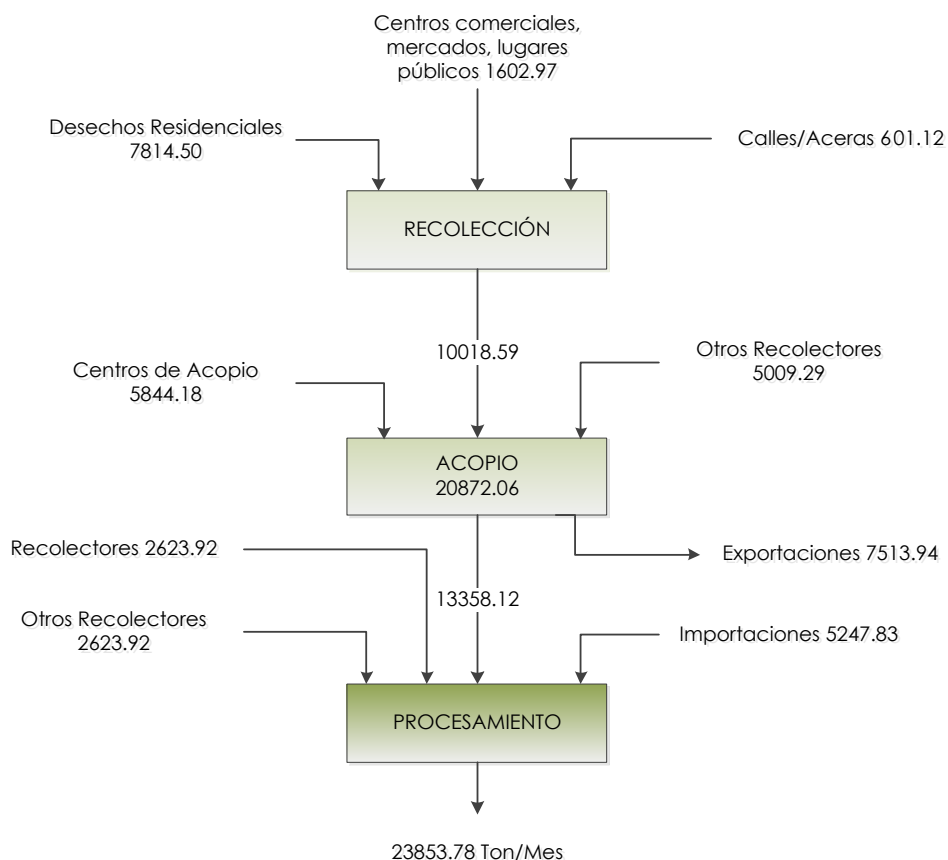


Ilustración 86 Balance de Materiales Situación Actual

Por otra parte, en base al diagnóstico se tiene que la oportunidad de mejora relacionada al sistema de Gestión en cuanto al aprovechamiento es de un 18.5% de la recuperación actual de desechos, se espera lograr este porcentaje de crecimiento en los próximos 5 años desde el inicio del funcionamiento del sistema de gestión. Esta mejora implica un incremento de un 3.7% anual para obtener el crecimiento esperado de acuerdo al detalle siguiente:

Tabla 72 Valores incrementales de la tasa de mejora para los 5 años del proyecto.

Año	Incremento (%)
1	3.7
2	7.4
3	11.1
4	14.8
5	18.5

En base a estos datos, se tiene una proyección de recuperación de 28,266.73 toneladas/mes al finalizar los cinco años proyectados. Utilizando nuevamente el balance de materiales se tiene entonces, para cada uno de estos años:

PRIMER AÑO

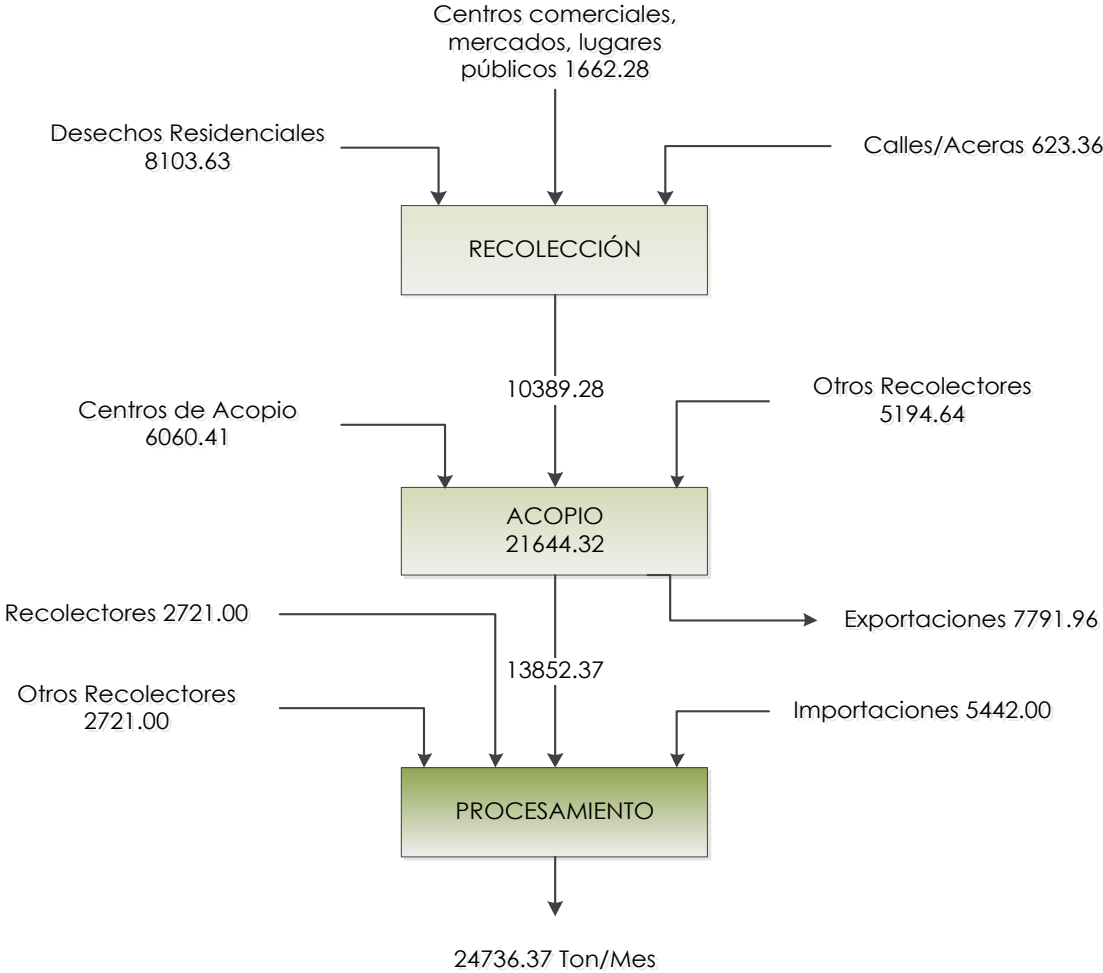


Ilustración 87 de Materiales para el primer año de implementación.

SEGUNDO AÑO

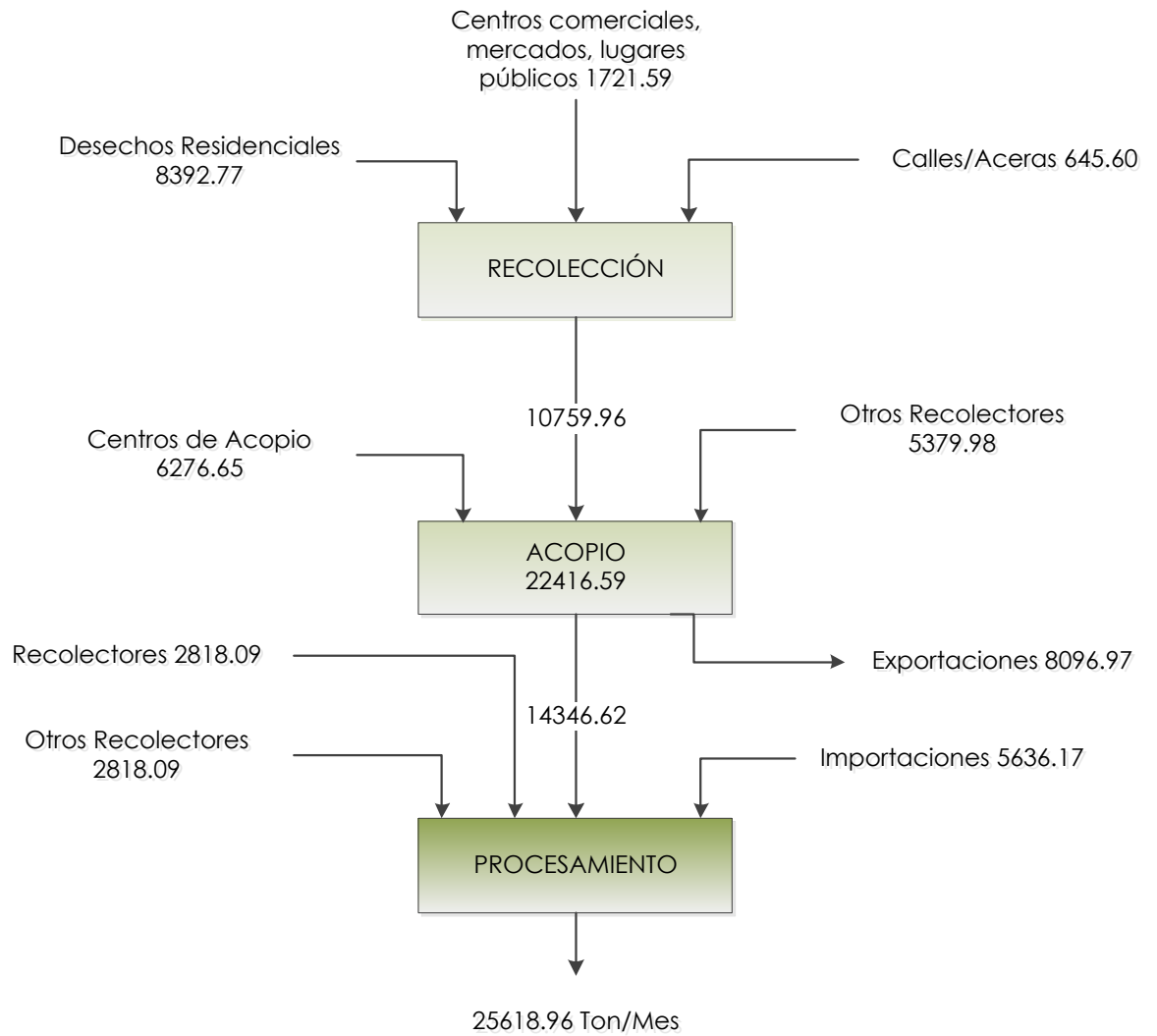


Ilustración 88 Balance de Materiales para el segundo año de implementación.

TERCER AÑO

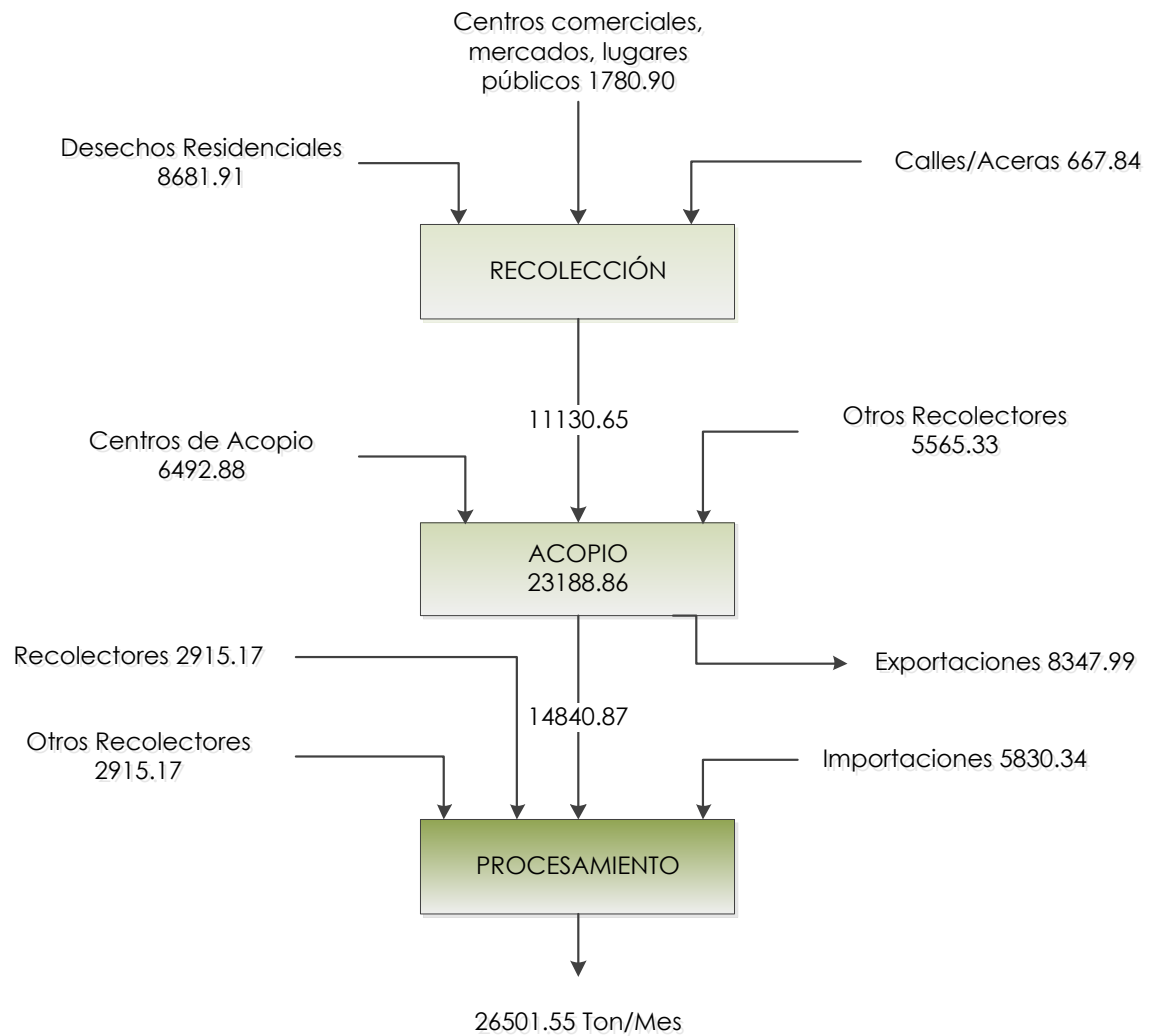


Ilustración 89 Balance de Materiales para el tercer año de implementación.

CUARTO AÑO

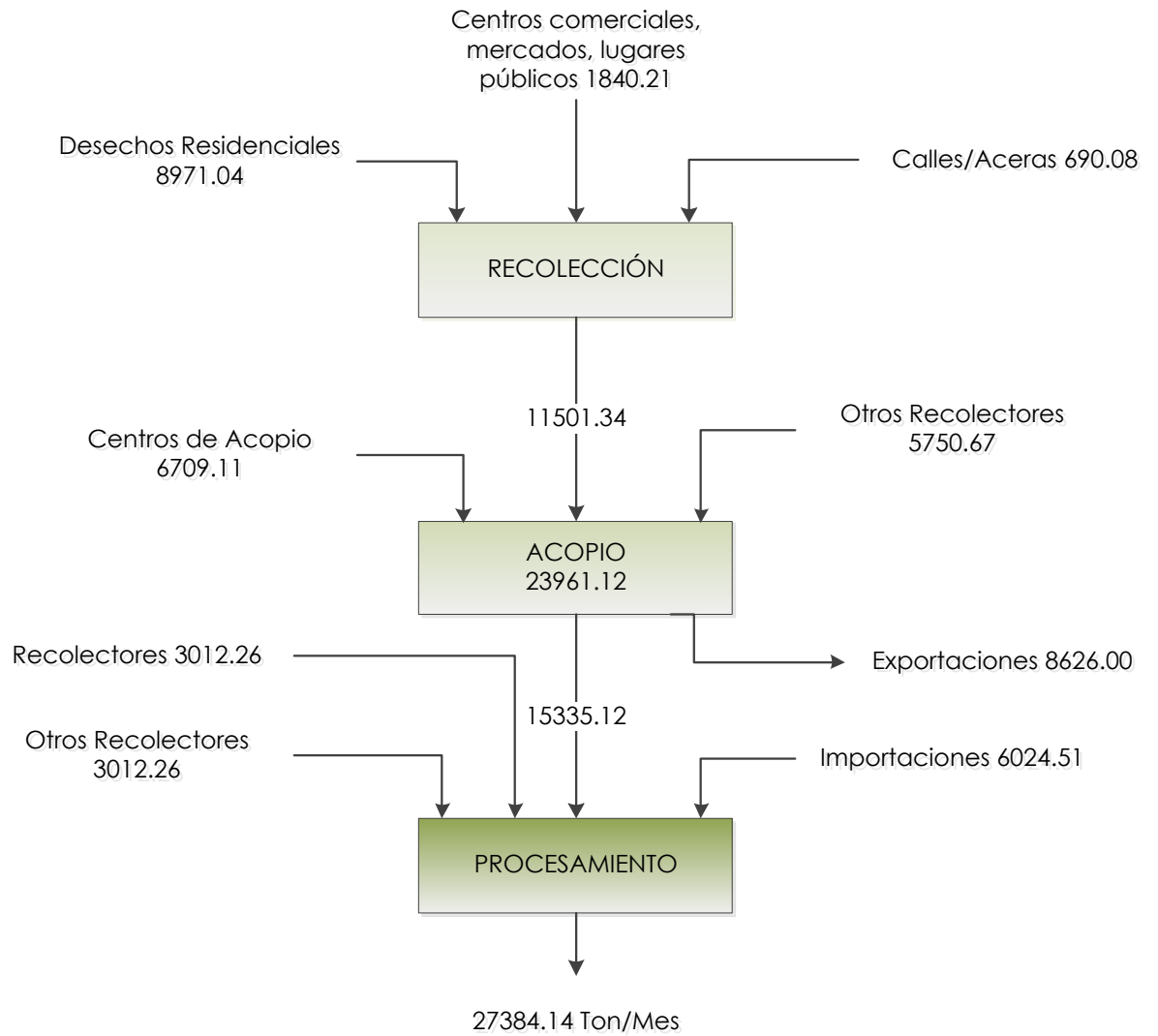


Ilustración 90 Balance de Materiales para el cuarto año de implementación.

QUINTO AÑO

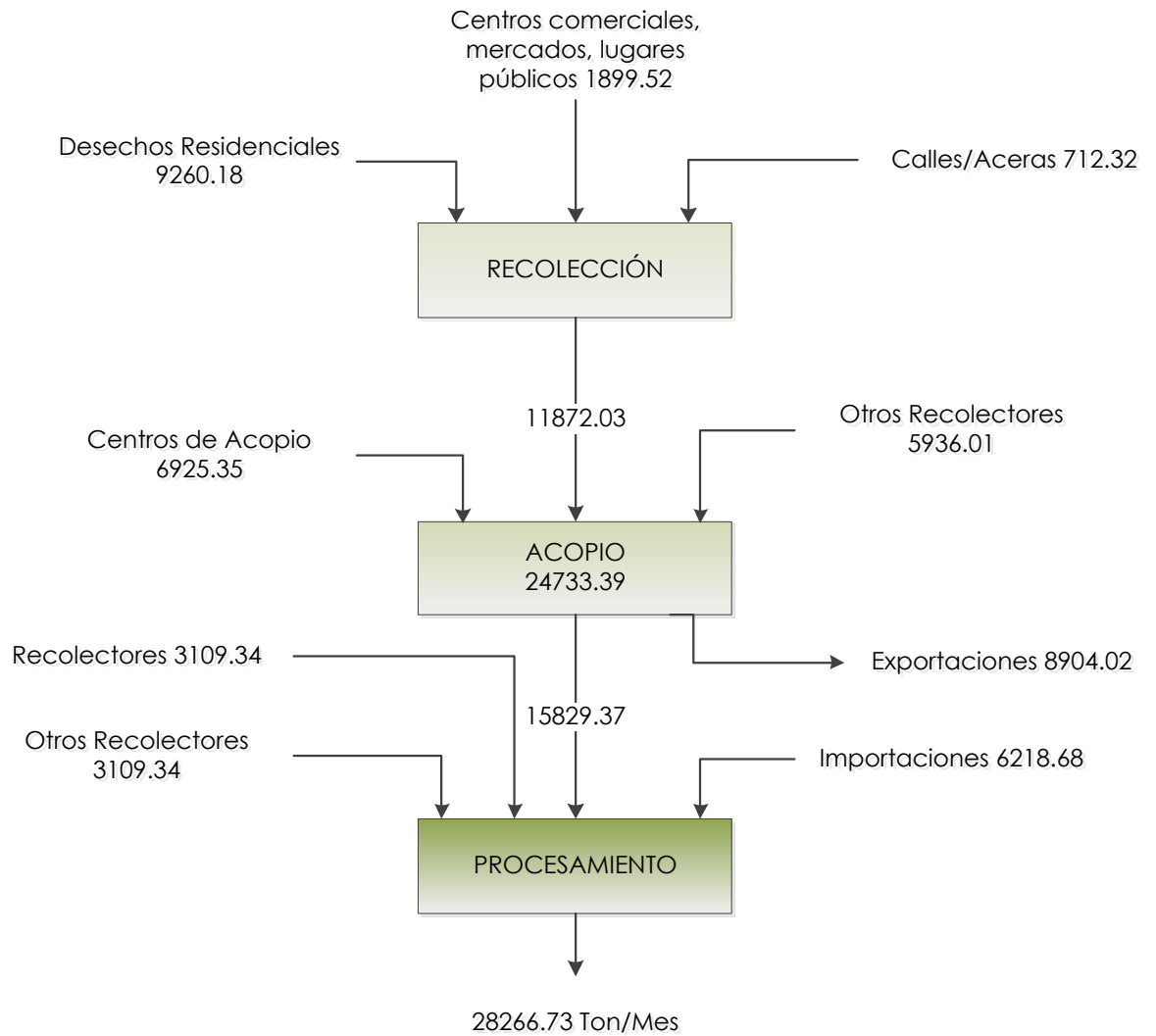


Ilustración 91 Balance de Materiales para el primer año de implementación.

Comparando los valores actuales con las proyecciones, se puede cuantificar el incremento en toneladas de los desechos manejados por cada uno de los involucrados, lo cual representa el beneficio del sistema para cada uno de ellos

Año	RECOLECTORES		ACOPIADORES		PROCESADORES	
	Aprovechamiento (Ton)	Incremento (Ton)	Aprovechamiento (Ton)	Incremento (Ton)	Aprovechamiento (Ton)	Incremento (Ton)
0	10018.59	0	20872.06	0	23853.78	0
1	10389.28	370.69	21644.32	772.26	24736.37	882.59
2	10759.96	741.37	22416.59	1544.53	25618.96	1765.18
3	11130.65	1112.06	23188.86	2316.8	26501.55	2647.77
4	11501.34	1482.75	23961.12	3089.06	37384.14	13530.36
5	11872.03	1853.44	24733.39	3861.33	28266.73	4412.95

Adicionalmente al incremento en las cantidades de manejo de desechos, lo cual conlleva a beneficios para los involucrados, se tiene además un ahorro generado por el sistema en cuanto al tonelaje que es dispuesto en los rellenos sanitarios por parte de la alcaldía, el cual tiene un costo asociado.

El análisis de estos ahorros se detalla posteriormente en las evaluaciones del Sistema

7.2 Beneficios para la Sociedad

Una vez se ponga en marcha el sistema de gestión para el aprovechamiento de desechos comunes se obtendrán varios beneficios sociales de los que se pueden mencionar los de tipo cualitativo como los que se mencionan a continuación:

- a) Aumento indirecto de la cobertura total del servicio de recolección, debido a la formación de la cultura de obtener ingresos económicos a partir de desechos se espera que los habitantes adopten la percepción de los beneficios de recolectar y comercializar los desechos reciclables; además del aumento de la capacidad y conocimiento de mejores formas de manejo por parte de los recolectores informales y del servicio de aseo municipal.

Es decir, un aumento directo e indirecto de los niveles de recolección para tratamiento alternativo de los desechos, traducido en una menor contaminación urbana y mejora de la calidad de vida de la población.

- b) Educación a TODA la población en el Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos y la importancia de conceptos como el Reciclaje y los Riesgos de su mal manejo; así como la capacitación dirigida al personal municipal que realiza actividades relacionadas con el manejo integral de los residuos sólidos.
- c) Disminución de la contaminación ambiental, expresada en la minimización de áreas de acumulación de residuos sólidos en diferentes áreas urbanas, menor existencia de malos olores, menor riesgo de contraer enfermedades; y por último mejoras en el ornato público.
- d) Reducción del impacto ambiental en todos los componentes del sistema, principalmente en los de recolección y disposición final (contaminación del personal y sus familias; en los puntos de disposición final, contaminación del suelo.)

Mostrados los beneficios que se obtienen con la ejecución del presente proyecto, podemos decir que estos se obtienen en un orden cualitativo más que monetario; el tema del reciclaje en nuestra sociedad es relativamente nuevo y su implementación lleva su tiempo, en el sentido que quienes son agentes activos de este proceso son los pobladores.

Desde el punto de vista cuantitativo los beneficios de la implementación del proyecto se pueden mencionar los siguientes:

- a) Una disminución en los volúmenes destinados a la disposición final significan una reducción en costos por disposición final en relleno sanitario³⁷; esta disminución impacta de manera indirecta a la población, pues las municipalidades poseen más recursos económicos para inversiones de índole social.

³⁷ Véase evaluación económica social en apartado 10.2.

8. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La presente sección consistirá en el establecimiento de las fuentes de financiamiento para poder llevar a cabo el proyecto

Para ello es necesario retomar los datos presentados previamente sobre las inversiones requeridas para la implementación del sistema de Gestión

Tabla 73 Detalle de las inversiones del sistema de gestión.

INVERSIÓN TOTAL DEL SISTEMA		
Rubro	Monto	Porcentaje
Equipo a adquirir por la unidad medio ambiental	3431.50	90.07 %
Insumos de Oficina	58.50	1.54 %
Capacitaciones	320.00	8.40 %
Total	3810.00	100.00 %

8.1 Posibles fuentes de financiamiento

Tabla 74 Rubros y posibles fuentes de financiamiento.

Rubro	Posibles Fuentes de Financiamiento
Equipo a adquirir por la unidad medio ambiental	Como primera alternativa de financiamiento se tiene a COMURES a través de asignación de fondos FODES destinados para el mejoramiento de las actividades de disposición final de desechos sólidos Adicionalmente, se puede considerar como alternativa de financiamiento el BID, que otorga financiamientos a proyectos ambientales relacionados con gestión de residuos, tal es el caso del Sistema de Gestión
Insumos de Oficina	Los insumos de oficina se prevé sean financiados por la Unidad Medioambiental de los municipios, dado que es en ésta donde se utilizarán los mismos, por lo cual deben incorporarse al presupuesto de la organización
Capacitaciones	Respecto a las capacitaciones, el financiamiento y/o apoyo para la realización de las mismas se prevé que provenga de fuentes externas al sistema como ONGs, Ministerio de Medio

Ambiente, Ministerio de Salud.

Adicionalmente es posible obtener apoyo para la capacitación en cuanto a residuo por parte de los procesadores del sistema, que actualmente realizan jornadas de concientización y capacitación de forma individual.

9. EVALUACIONES DEL PROYECTO

Dentro de esta etapa del proyecto, se presentan 3 evaluaciones que permitirán el establecimiento de criterios de evaluación que permitan dimensionar la magnitud del proyecto bajo la perspectiva: Medio ambiental, Económica-Social y de Género.

9.1 Evaluación Medio Ambiental

La evaluación medio ambiental se realiza con el fin de hacer un análisis de los factores del medio ambiente que se verán afectados con la implementación del Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes, para ello se deberán de identificar y evaluar los impactos ambientales asociados con la puesta en marcha del Sistema de Gestión

Para este proyecto en particular, la evaluación ambiental es de gran importancia debido a la naturaleza del mismo, ya que desde el inicio del desarrollo del mismo se enfocó a la reducción de desechos que se convierten en basura en los rellenos sanitarios y/o en el ambiente en general

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 75 Definición de impactos ambientales para la evaluación.

DESCRIPCIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO
GENERACIÓN DE DESECHOS		
<p>Los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro del medio ambiente: • Deforestación por uso del recurso • Contaminación del manto acuífero producto de los residuos contaminantes • Deterioro y contaminación del suelo • Contaminación del aire producto de la actividad industrial • Desequilibrio ecológico producto de la destrucción de la biodiversidad generado por el desarrollo industrial y mal uso de los recursos. <p>Que genera el deterioro del medio ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exterminio de especies animales y vegetales. • Reducción de la capacidad de productividad de los recursos naturales. • Calentamiento global poniendo en peligro la vida existente en nuestro planeta 	<ul style="list-style-type: none"> • Gastos Económicos ocasionados por el manejo de los desechos • Ingesta de aguas contaminada. • Exposición a focos de vectores epidemiológicos • Menor acceso a fuentes de agua • Menor acceso a fuentes de alimentos • Enfermedades ocasionadas producto de la contaminación • Insalubridad • Empobrecimiento de comunidades y ciudades • Efectos de deformación en los nacimientos producto de la exposición de contaminantes • Muertes prematuras • Mayor gasto social para atención a personas en riesgo • Calidad de vida deteriorada
APROVECHAMIENTO POR RECICLAJE		
<p>El Reciclaje es una de las alternativas utilizadas en la reducción del volumen de los desperdicios sólidos. Este proceso consiste en volver a utilizar materiales que fueron desechados, y que aún son aptos para elaborar otros productos o re-fabricar los mismos.</p>	<p>Eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y Cumplir con la regulación ambiental vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menor cantidad de desechos a los vertederos • Menor consumo de materia prima virgen producto del uso de materiales reciclables en la elaboración de nuevos productos • Menor uso de energía en la transformación de los productos. • Menor uso de las fuentes 	<p>Fuente de Ingresos para familias que se dedican a la labor de acopio de materiales reciclables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menor impacto de salud en la población. • Disminución del gasto social y público producto del manejo de desecho. • Disminución del gasto social producto de la atención a las personas expuestas y afectadas por la contaminación y deterioro del ecosistema. • Ingresos a la nación por el

	hídricas en los procesos. <ul style="list-style-type: none"> • Menor contaminación de las fuentes hídricas. • Menor contaminación de los suelos. • Mejor uso de los recursos naturales renovables y no renovables. 	uso de materia prima originada por los desechos reciclables.
--	---	--

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Los impactos identificados se deben evaluar. Para evaluarlos los impactos del presente Sistema de Gestión de RSE se utilizará la técnica cuantitativa que es una adaptación del método MEL-ENEL (PREEICA, 1999, Métodos de evaluación de Impacto Ambiental), combinando con datos del Castro (et. Al., 1998) y de la ayuda práctica de la norma ISO 14000t. La técnica se describe a continuación:

Para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales se debe determinar el Valor Indica Ambiental (VIA). La valoración se debe realizar con la ayuda de la matriz de calificación de Impacto Ambiental considerando los siguientes criterios:

- **Variación de la calidad ambiental:** Es una medida de los cambios experimentados por cada componente ambiental debido al impacto generado. Puede ser positivo (aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en ganancias o beneficios para el medio ambiente), o negativo (aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en pérdidas o costos para el medio ambiente).
- **Escala del impacto:** Se considera en este criterio las cercanías a lugares protegidos, Recursos naturales y/o culturales sobresalientes o en el caso a poblaciones humanas.
- **Gravedad del impacto:** Indica la utilización de recursos naturales, la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que genera la empresa y la probabilidad de riesgo para la salud de la población humana.
- **Duración del Impacto:** Tiempo de duración del impacto, considerando que no se apliquen medidas correctivas del impacto.

- **Dificultad para cambiar el impacto:** Grado en que los efectos sobre el medio ambiente resulten polémicos o dudosos e involucren riesgos desconocidos. Es el grado de reversibilidad del impacto y tiempo requerido para su mitigación, a través de medidas naturales o inducidas por el hombre.
- **Momento en que se manifiesta:** Es la probabilidad de ocurrencia de un impacto como consecuencia de una actividad u operación industrial, esto en la búsqueda de su prevención.

Cada uno de los impacto deben de calificarse tomando en cuenta los criterios descritos anteriormente, esta calificación se anotará en la Matriz de calificación de Impactos.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla 76 Listado de criterios utilizados para la evaluación del impacto ambiental.

CLASIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
VARIACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL		
Positiva	0	Gananciosa o benéfica para el medio ambiente
Negativa	3	Pérdidas o costos para el medio ambiente.
ESCALA DEL IMPACTO		
Mínimo bajo	0	Es puntual dentro de los límites de la acción que lo genera.
Medio y/o alto	1	El impacto está dentro de la zona de la empresa.
Notable o muy alto	2	El impacto trasciende de la zona de la empresa y es de interés municipal
Total	3	La zona del impacto trasciende a los límites normales y se convierte en peligro nacional.
GRAVEDAD DEL IMPACTO		
Intrascendente	0	Produce cambios sobre el medio ambiente.
Moderado	1	Produce cambios ya sea indirectos como indirectos sobre el medio ambiente, pero no son trascendentes
Severo	2	Produce cambios tanto directos como indirectos sobre el medio ambiente que urgen se solución, pero están bajo los límites permisibles.
Critico	3	Magnitud es superior al umbral y de urgencia extrema de solución, que requiere atención inmediata.
DURACIÓN DEL IMPACTO		

Fugaz	0	Menor a un año
Temporal	1	De 1 a 3 años
Prolongado	2	De 4 a 10 años
Permanente	3	Alteración infinita
DIFICULTAD PARA CAMBIAR EL IMPACTO		
Recuperable	0	Si se elimina la acción que causa el impacto y automáticamente éste desaparece.
Mitigable	1	Si al eliminar la causa del impacto hay que esperar un lapso de tiempo corto (1 a 6 meses) para que este desaparezca.
Reversible	2	Si elimina la acción causante del impacto, debe transcurrir un período largo de tiempo (6 meses en adelante) para que el impacto desaparezca.
Irreversible	3	Nunca desaparece el impacto aunque se apliquen medidas correctivas.
MOMENTO EN QUE SE MANIFIESTA		
Inmediato	0	Los efectos del impacto son inmediatos
Corto plazo	1	Los efectos se proveen en corto plazo(1 a 4 años)
Mediano plazo	2	Debe de transcurrir un tiempo considerable (de 5 a 10 años) para que se observen los efectos.
Largo plazo	3	El tiempo para observar los efectos es de lago plazo (mayor de 10 años)

PRIORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

El cálculo del Valor del Índice Ambiental (VIA), para cada impacto, se realizará utilizando la siguiente fórmula:

$$VIA = \frac{V + E + G + D + C + M}{6}$$

En donde:

V: Variación de la calidad ambiental.

E: Escala del Impacto

G: Gravedad del impacto

D: Duración del impacto

C: Dificultad para cambiar el impacto

M: momento en que se manifiesta

Para la evaluación de los impactos deberá compararse el VÍA obtenido con las categorías o rangos establecidos para la calificación ambiental de cada impacto, presentado en el siguiente cuadro:

Tabla 77 Rangos de valores de evaluación ambiental.

Rangos de Valores de Evaluación Ambiental			
Criterio	Rango	Valor (VIA)	Calificación
Calificación Ambiental	1	0.00 – 0.60	Impacto Insignificante
	2	0.61 – 1.20	Impacto Mínimo
	3	1.21 – 1.80	Mediano Impacto
	4	1.81 – 2.40	Impacto considerable
	5	2.41 – 3.00	Gran impacto

MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla 78 Matriz de calificación de los impactos ambientales.

IMPACTO	V	E	G	D	C	M	VIA
Menor cantidad de desechos a los vertederos	0	2	0	0	0	0	0.33
Menor consumo de materia prima virgen producto del uso de materiales reciclables en la elaboración de nuevos productos	0	2	0	0	0	0	0.33
Menor uso de energía en la transformación de los productos.	0	2	0	0	0	0	0.33
Menor uso de las fuentes hídricas en los procesos.	0	2	0	0	0	0	0.33
Menor contaminación de las fuentes hídricas.	0	2	0	0	0	0	0.33
Menor contaminación de los suelos.	0	2	0	0	0	0	0.33
Mejor uso de los recursos naturales renovables y no renovables	0	2	0	0	0	0	0.33

ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS

Como puede notarse a través del desarrollo de la metodología, los impactos al medio ambiente por parte del sistema son impactos insignificantes desde el punto de vista del daño que la implementación del sistema pueda causar al medio ambiente por las actividades que en éste se realicen, al contrario, el proyecto es beneficioso en términos ambientales por cuanto disminuye la cantidad de desechos que se llevan a los rellenos sanitarios y las emisiones de gases a la atmósfera asociadas con el uso de materias vírgenes para la elaboración de productos

9.2 Evaluación Económica Social

REDUCCIÓN DE DESECHOS EN RELLENOS SANITARIOS

De acuerdo a las proyecciones de producción de desechos en el AMSS, se llega a poder estimar la el costo que generaría para las alcaldías la disposición de los desechos recuperables en rellenos sanitarios, considerando un costo actual por tonelada ingresada en el relleno sanitario de \$23.48³⁸. Estos costos están estimados para la proyección media mensual de desechos

Tabla 79 Estimación de la producción de desechos.

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DESECHOS						
Año	Ton/mes	Papel y cartón (12%)	Plásticos (10%)	Metales (2%)	Total Producción	Costo USD
1	36,598.33	4,391.80	3,659.83	731.97	8,783.60	206,238.93
2	37,216.85	4,466.02	3,721.68	744.34	8,932.04	209,724.30
3	37,845.83	4,541.50	3,784.58	756.92	9,083.00	213,268.84
4	38,485.42	4,618.25	3,848.54	769.71	9,236.50	216,873.02
5	39,135.80	4,696.30	3,913.58	782.72	9,392.60	220,538.25

Sin embargo, de acuerdo a los datos proporcionados por estudios previos del MARN, se sabe que no todos los desechos producidos son recuperados, de acuerdo a los resultados obtenidos, los porcentajes que se recuperan de cada uno de los desechos son como se detallan a continuación:

³⁸ MARN en base a datos de MIDES y Alcaldías Municipales

Tabla 80 Tasa de recuperación por tipo de desecho reciclable.

MATERIAL	PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN
Papel y Cartón	12.33
Plástico	1.68
Metales	26.31

Teniendo en cuenta estos porcentajes, las proyecciones de los costos por la disposición en rellenos sanitarios de los desechos recuperados son:

Tabla 81 Estimación de la recuperación de desechos.

ESTIMACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE DESECHOS						
Año	Ton/mes	Papel y cartón	Plásticos	Metales	Total Recuperación (TON)	Costo USD
1	36,598.33	541.51	61.49	192.58	795.58	18,680.11
2	37,216.85	550.66	62.52	195.84	809.02	18,995.80
3	37,845.83	559.97	63.58	199.15	822.69	19,316.84
4	38,485.42	569.43	64.66	202.51	836.60	19,643.28
5	39,135.80	579.05	65.75	205.93	850.74	19,975.27

REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CARBONO

Los bonos de carbono (también llamados "Créditos de Carbono") son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente; es uno de los tres mecanismos propuestos en el Protocolo de Kioto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global o efecto invernadero (GEI o gases de efecto invernadero), los bonos de carbono también ayudan a la agricultura para una mejor producción.

El sistema ofrece incentivos económicos para que empresas privadas contribuyan a la mejora del sistema operativo de WALAS de la calidad ambiental y se consiga regular la emisión generada por sus procesos productivos, considerando el derecho a emitir CO₂ como un bien canjeable y con un precio establecido en el mercado. La transacción de los bonos de carbono —un bono

de carbono representa el derecho a emitir una tonelada de dióxido de carbono— permite mitigar la generación de gases invernadero, beneficiando a las empresas que no emiten o disminuyen la emisión y haciendo pagar a las que emiten más de lo permitido.

Las reducciones de emisiones de GEI se miden en toneladas de CO2 equivalente, y se traducen en Certificados de Emisiones Reducidas (CER). Un CER equivale a una tonelada de CO2 que se deja de emitir a la atmósfera, y puede ser vendido en el mercado de carbono a países Anexo I (industrializados, de acuerdo a la nomenclatura del protocolo de Kioto).

Las reducciones en emisiones de CO2 equivalente para los principales desechos identificados se detallan a continuación

Tabla 82 Disminución de CO2 equivalente para cada tipo de desecho reciclable.

MATERIAL	DISMINUCIÓN DE CO2 EQUIVALENTE POR TONELADA (TON)
Papel	1.5
Plástico	1.5
Metales	2.25

Teniendo entonces los datos anteriores en cuanto a proyecciones de recuperación de desechos es posible estimar la disminución de CO2 equivalente relacionada con el Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Comunes

Tabla 83 Estimación de reducción equivalente de CO2 para cada material reciclable considerado en el proyecto.

Año	Papel y Cartón		Plásticos		Metales	
	Recuperación (Toneladas)	Reducción de CO2 equivalente	Recuperación (Toneladas)	Reducción de CO2 equivalente	Recuperación (Toneladas)	Reducción de CO2 equivalente
1	541.51	812.26	61.49	92.23	192.58	433.31
2	550.66	825.99	62.52	93.79	195.84	440.63
3	559.97	839.95	63.58	95.37	199.15	448.08
4	569.43	854.15	64.66	96.98	202.51	455.65
5	579.05	868.58	65.75	98.62	205.93	463.35
Totales	2800.62	4200.93	317.99	476.99	996.01	2241.02

De acuerdo al Protocolo de Kioto, es posible comercializar con los países industrializados estas reducciones de CO2 equivalente. Los precios históricos por tonelada de CO2 equivalente registrados se detallan a continuación

Tabla 84 Resumen de precios históricos por tonelada de CO2 pagados por países industrializados.

PRECIOS HISTÓRICOS	
Precio Promedio:	US\$ 14.01
Precio Máximo	US\$ 30.30
Precio Mínimo	US\$ 0.32
Fecha de Cierre: 29-Julio-2013	
Fuente: http://www.x-rates.com	

En los cuadros siguientes se detallan los ingresos estimados asociados a las reducciones de emisiones de CO2 equivalente en base a los diferentes precios presentados

Tabla 85 Promedios de precios de ingresos estimados por reducción de CO2.

PRECIO PROMEDIO						
Año	Papel y Cartón		Plásticos		Metales	
	CO2 equivalente	Valor USD	CO2 equivalente	Valor USD	CO2 equivalente	Valor USD
1	812.26	11379.81	92.23	1292.11	433.31	6070.64
2	825.99	11572.13	93.79	1313.95	440.63	6173.24
3	839.95	11767.71	95.37	1336.15	448.08	6277.57
4	854.15	11966.58	96.98	1358.73	455.65	6383.64
5	868.58	12168.82	98.62	1381.70	463.35	6491.54
Total	4200.93	58855.03	476.99	6682.64	2241.02	31396.64

Tabla 86 Máximos y mínimos de ingresos estimados por reducción de CO2.

PRECIO MÁXIMO						
Año	Papel y Cartón		Plásticos		Metales	
	CO2 equivalente	Valor USD	CO2 equivalente	Valor USD	CO2 equivalente	Valor USD
1	812.26	24611.58	92.23	2794.50	433.31	13129.23
2	825.99	25027.51	93.79	2841.73	440.63	13351.11
3	839.95	25450.50	95.37	2889.75	448.08	13576.75
4	854.15	25880.60	96.98	2938.59	455.65	13806.17
5	868.58	26317.99	98.62	2988.25	463.35	14039.53
Total	4200.93	127288.19	476.99	14452.82	2241.02	67902.79

PRECIO MÍNIMO						
Año	Papel y Cartón		Plásticos		Metales	
	CO2 equivalente	Valor USD	CO2 equivalente	Valor USD	CO2 equivalente	Valor USD
1	812.26	259.92	92.23	29.51	433.31	138.66
2	825.99	264.32	93.79	30.01	440.63	141.00
3	839.95	268.78	95.37	30.52	448.08	143.38
4	854.15	273.33	96.98	31.03	455.65	145.81
5	868.58	277.95	98.62	31.56	463.35	148.27
Total	4200.93	1344.30	476.99	152.64	2241.02	717.13

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Para la evaluación económica del proyecto se tomarán en cuenta los datos siguientes:

- Inversión total para la implementación del Sistema (incluyendo administración del proyecto) \$5878.50
 - Gastos anuales del sistema \$19257.75, según el siguiente detalle:
 - o Realización semestral de capacitaciones a un costo de \$320.00 c/u = \$640 año
 - o Pago de los coordinadores \$1350/mes = \$16200.00
 - o Pago de papelería (según detalle de inversiones) \$58.50/mes = \$702.00
 - o Depreciación de equipo (50% anual de acuerdo a la legislación vigente³⁹) = \$1715.75/año

Compra de equipo al final de la vida útil (2 años según ley de ISR) \$3431.50 (al final del año 2 y 4), con lo cual el valor de los gastos para esos años sería de \$22689.25

- Ahorros generados por el sistema. Como se mencionó anteriormente, con el sistema se proyecta un crecimiento del 18.50% del aprovechamiento en 5 años, lo que supone ahorros en términos de pago por tonelaje de disposición final según el siguiente detalle, considerando un incremento del 3.7% del aprovechamiento anual y una tasa de disposición final de \$23.48 por tonelada⁴⁰:

³⁹ Ley del ISR, El Salvador

⁴⁰ MARN en base a información de MIDES

Tabla 87 Ahorros generados por el sistema.

Año	Total Recuperación (TON)	AHORRO POR APROVECHAMIENTO USD	AHORRO POR SISTEMA USD (Mensual)	AHORRO POR SISTEMA USD (Anual)
1	795.58	18,680.11	691.16	8,293.97
2	809.02	18,995.80	1,405.69	16,868.27
3	822.69	19,316.84	2,144.17	25,730.04
4	836.60	19,643.28	2,907.21	34,886.47
5	850.74	19,975.27	3,695.43	44,345.10

Con los valores anteriores se construye el diagrama de flujo de efectivo para los cinco años proyectados para el proyecto considerando dos escenarios posibles:

- Escenario 1: Considerando en el proyecto únicamente los ahorros en cuanto a disposición de desechos sólidos
- Escenario 2: Considerando en el proyecto los ahorros por disposición de desechos sólidos más los ingresos por venta de bonos de carbono⁴¹

ESCENARIO 1

Tabla 88 Relación entre gastos anuales y ahorros anuales proyectados.

Año	GASTOS ANUALES USD	AHORRO ANUAL USD
1	19257.75	8,293.97
2	22689.25	16,868.27
3	19257.75	25,730.04
4	22689.25	34,886.47
5	19257.75	44,345.10

Donde se tiene:

- P = inversión inicial
 AX = ahorros/ingresos en el año "X"
 EX = egresos (gastos) en el año "X"

⁴¹ Ver en ANEXOS la metodología para desarrollo de Proyectos de Carbono

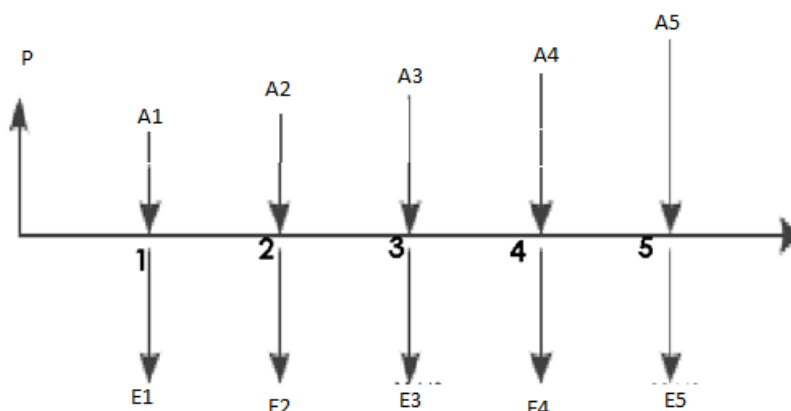


Ilustración 92 Flujo de Efectivo del Sistema de Gestión.

Haciendo uso de estos valores y considerando una tasa de interés del 6.5% anual (en base a la tasa de interés de la Bolsa de Valores para la emisión de bonos para las alcaldías), se procede al cálculo de la TIR y VAN del proyecto, mediante el software GyPlan

$$\text{VAN}=18875.3$$

$$\text{TIR}= 37.3$$

Es decir, el valor del proyecto en el presente es de \$18875.30 y la tasa interna de retorno (el valor de interés en el cual los ingresos se igualan a los egresos) es del 37.5%

Para un proyecto de inversión, el inversor ve tres posibilidades de la TIR:

- a) TIR mayor que el costo de oportunidad - proyecto satisfactorio (rentable)
- b) TIR igual al costo de oportunidad - proyecto indiferente (sin pérdidas ni beneficios)
- c) TIR menor que el costo de oportunidad - proyecto insatisfactorio (pérdida)

El costo de oportunidad es la tasa correspondiente a la mejor rentabilidad de una inversión alternativa, o en algunos casos, la tasa de interés que se obtiene al no invertir en el proyecto, depositando en la banca el monto que se tenía destinado para este fin.

En base a estos criterios, puede observarse que la TIR del proyecto es superior a cualquier tasa de interés que pueda ofrecerse en la banca privada, por lo que desde el punto de vista de este análisis, *el proyecto es rentable*

Por otra parte, calculando el Valor Actual Neto del Proyecto, se tiene que si todas los flujos de efectivo programados para los 5 años proyectados se realizaran hoy, el resultado es de VAN = \$18875.30, es decir, el sistema representa en el presente un ahorro de \$18875.30, lo cual respalda la implementación del sistema

ESCENARIO 2

Para la evaluación de este escenario se consideraron los precios promedios de los bonos de carbono de acuerdo a la base de datos del BID

Tabla 89 Relación entre gastos anuales y ahorros anuales proyectados incluyendo bonos de carbono.

Año	GASTOS ANUALES USD	AHORRO ANUAL USD	INGRESOS BONOS CO2 ANUALES USD	TOTAL BENEFICIOS SISTEMA USD (Ahorros + Bonos)
1	19257.75	8,293.97	18,742.56	27,036.53
2	22689.25	16,868.27	19,059.32	35,927.59
3	19257.75	25,730.04	19,381.43	45,111.47
4	22689.25	34,886.47	19,708.95	54,595.42
5	19257.75	44,345.10	20,042.06	64,387.16

Considerando la misma Inversión total para la implementación del Sistema (incluyendo administración del proyecto) de \$5878.50, la tasa de interés del 6.5% anual y haciendo uso del software GyPlan se tiene:

$$\text{VAN} = 104496.94$$

$$\text{TIR} = 353.62$$

Es decir, el valor del proyecto en el presente es de \$104496.94 y la tasa interna de retorno (el valor de interés en el cual los ingresos se igualan a los egresos) es del 353.62%

Para un proyecto de inversión, el inversor ve tres posibilidades de la TIR:

- a) TIR mayor que el costo de oportunidad - proyecto satisfactorio (rentable)

- b) TIR igual al costo de oportunidad - proyecto indiferente (sin pérdidas ni beneficios)
- c) TIR menor que el costo de oportunidad - proyecto insatisfactorio (pérdida)

El costo de oportunidad es la tasa correspondiente a la mejor rentabilidad de una inversión alternativa, o en algunos casos, la tasa de interés que se obtiene al no invertir en el proyecto, depositando en la banca el monto que se tenía destinado para este fin.

En base a estos criterios, puede observarse que la TIR del proyecto es superior a cualquier tasa de interés que pueda ofrecerse en la banca privada, por lo que desde el punto de vista de este análisis, *el proyecto es rentable*

Por otra parte, calculando el Valor Actual Neto del Proyecto, se tiene que si todas los flujos de efectivo programados para los 5 años proyectados se realizaran hoy, el resultado es de VAN = \$104496.94, es decir, el sistema representa en el presente un ahorro de \$104496.94, lo cual respalda la implementación del sistema

CALCULO DE BENEFICIO/COSTO

Considerando ambos escenarios se desarrollan las razones beneficio/costo anuales del sistema

Tabla 90 Comparación del ratio beneficio costo con ambos escenarios de evaluación.

Año	ESCENARIO 1			ESCENARIO 2		
	BENEFICIOS USD	COSTOS USD	B/C	BENEFICIOS USD	COSTOS USD	B/C
1	8,293.97	19257.75	0.43	27036.53	19257.75	1.40
2	16,868.27	22689.25	0.74	35927.59	22689.25	1.58
3	25,730.04	19257.75	1.34	45111.47	19257.75	2.34
4	34,886.47	22689.25	1.54	54595.42	22689.25	2.41
5	44,345.10	19257.75	2.30	64387.16	19257.75	3.34

A partir de estas relaciones puede observarse que la implementación del sistema, desde el punto de vista económico, representa un beneficio para las

alcaldías, en el primer escenario, desde el tercer año posterior a su implementación, mientras que en el segundo escenario, existe un beneficio de \$1.40 por cada dólar invertido en el sistema desde el primer año de su implementación.

9.3 Evaluación de Género

Evaluar desde la perspectiva de género implica valorar un plan, programa o proyecto teniendo en cuenta las necesidades, intereses, perspectivas, actividades, circunstancias y situaciones de partida diferenciales de hombres y mujeres. En la evaluación, conviene tener en cuenta si las acciones o políticas desarrolladas están reforzando las desigualdades existentes o, por el contrario, si están contribuyendo a superarlas. No integrar la perspectiva de las mujeres significa reforzar dichas desigualdades, puesto que se las está discriminando del proceso.

En el Salvador las mujeres representan el 51.32% de la población⁴²; y el Área Metropolitana De San Salvador está compuesta por el 37% de esta, es decir que el 18.98% de la población del AMSS está constituida por mujeres. Lo que revela la necesidad de realizar una valuación desde el punto de vista no tan solo de equidad sino de inclusión de género a las actividades económicas relacionadas con el aprovechamiento de desechos sólidos comunes.

9.3.1 Criterios de evaluación desde la perspectiva de género

La evaluación desde la perspectiva de género debe tener en cuenta hasta qué punto las mujeres participan en su entorno como agentes, incorporando sus visiones y enriqueciéndolo con estas visiones⁴³. Desde esta perspectiva, algunos criterios de evaluación son menos apropiados que otros para informar de estas cuestiones. Los criterios de evaluación se revisan desde esta perspectiva, de manera que el análisis se centre menos en la acción y más en las personas y sus procesos. De esta manera, criterios como la eficacia o la eficiencia (ligados a la

⁴² Fuente: DIGESTYC.

⁴³ PÉREZ LEGUINA, Beatriz (2000): "Criterios para la evaluación con perspectiva de género", en VVAA (2000): Revista Española de Desarrollo y Cooperación n°6, primavera-verano, IUCD, Madrid.

formulación de la acción y a las etapas del ciclo de la misma) o los referidos a aspectos más técnicos no resultan tan importantes como los que se proponen a continuación:

Tabla 91 Cuadro de aplicación de criterios para la evaluación de géneros.

Criterios de Evaluación desde la Perspectiva de Género	Descripción del Proyecto bajo cada criterio
<p>Calidad de la participación: Hace referencia, en primer lugar, al nivel de participación de las mujeres en una acción y, en segundo lugar, al grado en el que dicha participación proporciona oportunidades que puedan conducir al empoderamiento de las mujeres y a unas relaciones entre Mujeres y hombres más equitativas.</p>	<p>Dado el fin del proyecto es el aprovechamiento de desechos comunes, una actividad que no requiere tecnificación, y aún menos no es de índole exclusivo para hombres, se promueve la inclusión de mujeres en la práctica de estas actividades; el proyecto busca también promover una alternativa de ingreso principal o indirecto para personas de cualquier sector de población en especial a las que no cuentan con empleo formal, recordando que el 55.3% de la población femenina ocupadas en el sector informal.</p>
<p>Pertinencia: Para aplicar este criterio, es preciso analizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La identificación de los problemas, necesidades, intereses y actividades de las mujeres. ✓ Quién determina estas necesidades y problemas y de qué manera. <p>En la medida de lo posible, la evaluación debe detectar si la metodología adoptada ayuda a las mujeres a percibir las limitaciones que ellas mismas asumen y a desarrollar un proceso autónomo de toma de decisiones. Esto implica evaluar la medida en que la acción de desarrollo</p>	<p>Uno de los objetivos principales del proyecto es dar a los y las participantes herramientas técnicas para el mejor manejo de desechos comunes para el aprovechamiento; además de señalar las deficiencias en los procedimientos que la mayoría de veces se ven como limitantes para el buen desarrollo del tipo de trabajo que se lleva a cabo, esto abre espacio para otros atributos como el emprendedurismo e incluso a la creación de cooperativas o empresas de recolección y aprovechamiento de desechos sólidos comunes.</p>

<p>identifica y apoya, además de los intereses de las mujeres, el proceso y el espacio a través del cual éstas van articulando y madurando sus prioridades.</p>	
<p>Eficiencia: Medida del logro de los resultados en relación a los recursos que se consumen, comparando entre los inputs y los outputs de las mujeres (u otros grupos de menor influencia) en el contexto de la intervención.</p>	<p>Como principal característica del proyecto se tiene la clasificación del trabajo de recolección como informal; además de no ser requisito capacidades técnicas demasiado exigentes, lo cual permite la inclusión al trabajo de cualquier persona sin importar género, raza, etnia, etc.</p> <p>Uno de los principales logros del proyecto se basa en la inclusión a una alternativa laboral para personas que se dedican a la recolección de desechos comunes para el reciclaje; lo que por la superioridad en población del género femenino proyecta una mayor participación de este sector en dicha actividad económica.</p>
<p>Viabilidad: Suele definirse como el grado en que los efectos positivos de la intervención continúan una vez que se ha retirado la ayuda externa. Desde la perspectiva de género, la viabilidad futura o durabilidad de una intervención va a depender del interés y voluntad de las personas involucradas en continuar o mantener dicha acción en el tiempo.</p> <p>Para ello, es preciso que los distintos grupos implicados pasen de ser beneficiarios a “apropiarse” de la intervención. Y esto sólo es posible cuando la intervención ha tenido en cuenta los intereses, visiones y prioridades de todos los grupos involucrados (no sólo respecto a la</p>	<p>Uno de los factores principales de éxito planteados en la etapa de diseño es la viabilidad, que comprende el aseguramiento de la recolección, mediante capacitaciones en donde no se ha especificado ningún requisito para la participación de los involucrados, siendo esta una medida inclusiva asegurando la participación de todos los sectores de población.</p> <p>Otro de los componentes del proyecto es la rentabilidad que sirve como motivación para todos los involucrados del sistema en distintas fases, esto permite de alguna manera que se le dé seguimiento y sostenibilidad al proyecto.</p>

<p>intervención, sino también en cuanto a su contexto general).</p> <p>Es importante realizar un análisis sobre las condiciones que fomentan u obstaculizan el que las personas involucradas se hagan cargo de la acción de desarrollo, así como su sostenibilidad futura.</p>	
<p>Impacto: Hace referencia al análisis de los efectos (previstos o no previstos, deseados o no) que la intervención planteada tiene sobre la comunidad en general. Desde la perspectiva de género, se identifican los efectos de la acción de desarrollo sobre hombres y mujeres, así como sobre las relaciones de género.</p>	<p>Los efectos que se esperan tenga el proyecto es el trabajo en cooperación ya sea entre involucrados del mismo nivel e incluso coaliciones entre involucrados de distintas etapas del aprovechamiento de desechos sólidos.</p> <p>Otro de los alcances esperados es el desarrollo económico de los implicados mismos, de acuerdo a ello, las oportunidades de crecimiento, formación, capacitación, etc. Están abiertas para ambos sin ningún tipo de distinción.</p>

10. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

10.1 Estructura de la Organización

La organización de tipo Funcional (que es la que se ha tomado para la estructura organizativa del proyecto) se adapta a ciertas características del mismo entre las que se mencionan:

- ✓ La inversión es relativamente baja.
- ✓ Ya existe una Organización conformada por áreas que ya están operando de manera conjunta y poseen procedimientos ya establecidos por la ley.
- ✓ Los recursos son limitados, no es empresa privada y el financiamiento aún no ha sido otorgado, y se dispone únicamente por el momento del monto que se tiene asignado para proyectos sociales y de medio ambiente para realizar el proyecto.
- ✓ Debido a la naturaleza de los involucrados se realizó un estudio de este proyecto de forma práctica para el desarrollo.

Por las características se considera manejar al igual que en el estudio una estructura tipo funcional, evitando así otro tipo de confusiones y operar de una manera ordenada y eficiente, el organigrama vertical, el cual indica la organización formal y los niveles jerárquicos con los que puede contar es el que se plantea a continuación:

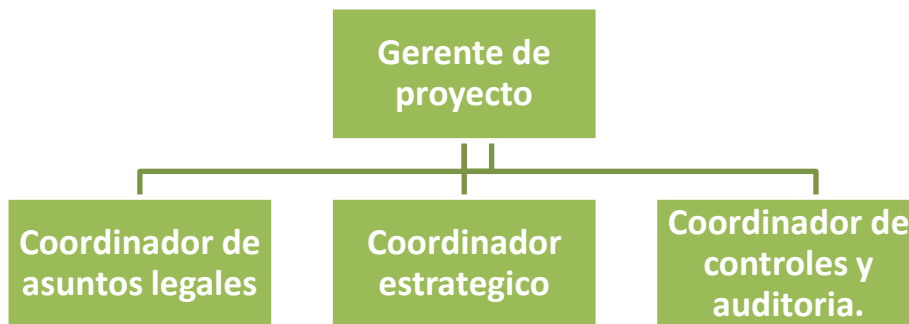


Ilustración 93 Organigrama correspondiente a la administración del proyecto.

Descripción de Funciones

Gerente del Proyecto

Este miembro de la organización tendrá las obligaciones de desarrollar la mayoría de planificaciones de actividades, coordinar, dirigir y evaluar las mismas. Será el responsable de darle seguimiento a los objetivos finales de cada uno de los paquetes de tareas establecidos, que contribuirá de manera directa al cumplimiento del objetivo general del proyecto.

Coordinador de Asuntos Legales

Es el responsable de tramitar todos los asuntos legales en los que la organización del proyecto debe de incurrir, ya que, por la naturaleza del proyecto (requiere tramitar permisos de operación de centros de acopio); con respecto a los trámites adicionales estos incluyen los lineamientos y trámites previos que puedan presentarse para la implementación del sistema de gestión

Coordinador Estratégico

Es el responsable de gestionar, coordinar, ejecutar, dirigir o supervisar todas las actividades relacionadas con las capacitaciones, asignación de los recursos, a la vez se encarga de dar seguimiento a la asignación de los fondos que se invertirán en la puesta en marcha. Además deberá revisar a detalle la implementación de los programas de información y capacitación sobre el sistema de gestión, así como asignar las funciones a cada una de las unidades de las 14 alcaldías que componen el AMSS.

Coordinador de Operaciones

Se encargara de coordinar, dirigir, ejecutar o controlar actividades que se incluyan en el requerimiento y asignación de recursos para el equipamiento, y posteriormente tomando en cuenta los ajustes a la prueba piloto, además de lograr un proceso fluido que pueda realizarse con la colaboración de todos los que aportan al objetivo común. Trabjará más directamente con el Coordinador Estratégico sobre todo para los trámites iniciales y la retroalimentación del sistema de gestión mediante las evaluaciones iniciales para el establecimiento de parámetros de medición.

10.2 Políticas y estrategias para la administración del proyecto.

Políticas.

- Los desembolsos de administración tanto de la implementación serán cubiertos por el financiamiento inicial, los costes de operación periódicos corren por cuenta propia de cada involucrado.
- Las personas o entidades encargadas de los planes de implementación se limitarán a realizar las actividades en forma de indicación sin involucrarse de manera directa en los procesos.

Estrategias.

- Se realizarán charlas y/o capacitaciones para la información acerca de los planes de trabajo para la implementación del sistema de gestión para aprovechamiento de desechos comunes a nivel general en el AMSS.
- Se realizará un registro inicial de participantes del nivel operativo para la comparación de las líneas base y monitoreo de los involucrados que han recibido las capacitaciones iniciales del proyecto.
- Se medirán los parámetros base previo a la puesta en marcha del proyecto para las líneas de medición y comparación utilizando los indicadores planteados en diseño para medir el grado de avance logrado durante la prueba piloto.

10.3 Desglose Funcional

Para la administración de la implantación del proyecto se debe partir de la información proporcionada por la etapa de diagnóstico y diseño del sistema de gestión, donde es necesario identificar el objetivo principal que proporcionara una guía para establecer los sub-objetivos que se traducen en paquetes de trabajo con el fin de definir los recursos necesarios para poner en marcha el sistema de gestión para aprovechamiento de desechos comunes en el AMSS.

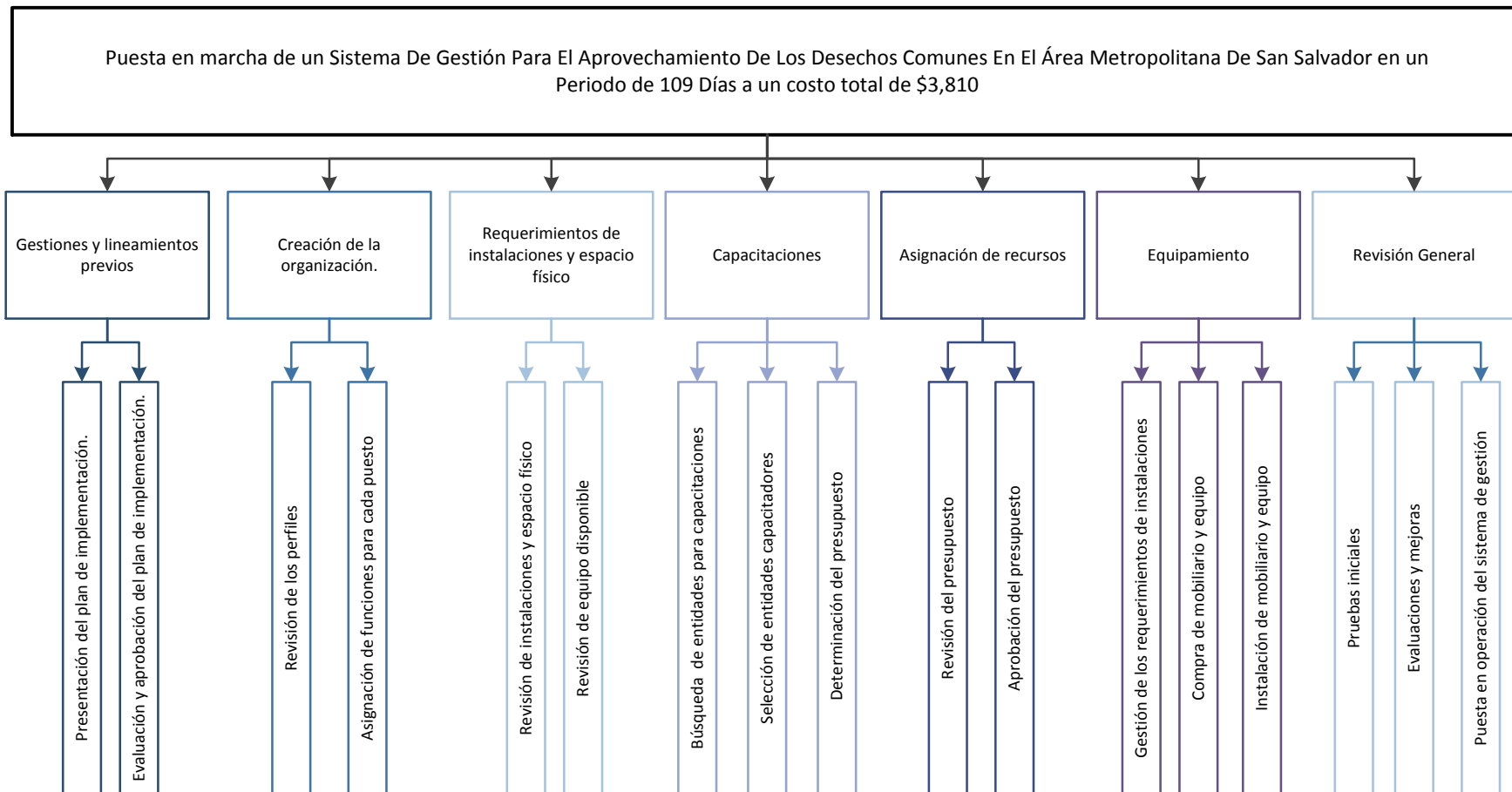


Ilustración 94 Desglose funcional de la administración del proyecto.

10.4 Paquetes de Trabajo

Gestiones y lineamientos previos

Realizar los ajustes necesarios para el conocimiento del funcionamiento del sistema de gestión y el trabajo de la organización así como la revisión de funciones para la aprobación.

➤ **Capacitaciones sobre el plan de implementación del sistema de gestión.**

El plan de implementación es presentado por parte de la dirección con representantes de los niveles operativos y estratégicos para ser analizado y precisar los pormenores acerca de la metodología de trabajo hacia los participantes dentro de la ejecución del sistema de gestión.

➤ **Evaluación y aprobación del plan de implementación.**

Después de someterse a análisis la implementación del sistema debe ser evaluado y recibir aprobación por parte de la dirección tomando en cuenta las revisiones de las funciones y responsabilidades asignadas coincidan con las de las unidades involucradas en el área estratégica.

Creación de la organización.

Las asignaciones de cada puesto han sido tomando en base a las funciones que posee cada uno de las instituciones, sirviendo como guía para el establecimiento de dichas asignaciones.

➤ **Revisión de los perfiles**

La dirección de la organización será la encargada de la revisión de cada uno de los perfiles que conformaran la estructura. Los perfiles junto con todas las funciones correspondientes a cada puesto se presentaron en la etapa de diseño.

➤ **Asignación de funciones para cada puesto**

Luego de la selección se procederá a la delegación de las funciones a desempeñar por cada puesto a desempeñar los cuales se encuentran en los manuales de funciones planteados en la etapa de diseño.

Requerimientos de instalaciones y espacio físico.

Después de establecida la organización revisión de las funciones y aprobación del plan de implementación es necesario definir las necesidades de instalaciones.

➤ **Revisión de instalaciones y espacio físico.**

En esta etapa es necesario determinar las condiciones mínimas de trabajo por parte de la organización para la implementación, y si las instalaciones con las que se cuentan son las adecuadas.

➤ **Revisión de equipo disponible.**

Es necesario realizar un diagnóstico de los requerimientos de equipo y mobiliario con las que se cuentan actualmente y determinar si son suficientes o las apropiadas para llevar a cabo la implementación del sistema de gestión, con lo cual se busca como objetivo reducir al máximo la inversión en equipos.

Capacitaciones.

En este paquete de trabajo se busca definir los encargados de las capacitaciones dependiendo de las necesidades de información requeridas que se establecieron en la etapa de diseño para su posterior selección en los periodos programados.

➤ **Búsqueda de entidades para capacitaciones.**

Consiste en examinar las posibles empresas, asociaciones, etc. Que puedan brindar servicios como facilitadores de las capacitaciones

relacionadas al tema de aprovechamiento de desechos comunes, además de las entidades ya internas de la organización.

➤ **Selección de entidades capacitadores.**

Posteriormente al examen de los posibles capacitadores se procederá a la selección de uno o varios de ellos dependiendo de sus características, asimismo se coordinara con las personas de cada ente interno de la organización que este apto para brindar servicios de capacitación de cómo llevar a cabo el proyecto.

➤ **Determinación del presupuesto.**

Habiendo sido seleccionados los capacitadores, se realizara el presupuesto total para efectuar el pago.

Asignación de recursos.

En esta fase se revisaran las necesidades de recurso financiero, equipo y mobiliario que necesitara cada elemento de la organización según las necesidades que demanda cada puesto.

➤ **Revisión del presupuesto.**

Después de obtenido el total del presupuesto para la implementación es necesario realizar una revisión detallada final por parte de la dirección del presupuesto presentado.

➤ **Aprobación del presupuesto.**

La parte final será la aprobación del presupuesto total, es de mencionar como siempre que esto dependerá de los recursos que sean necesarios y se asignen a cada elemento de la organización, en caso de no ser aprobado se deberá hacer una nueva revisión y búsqueda de nuevas alternativas que se apeguen al presupuesto que designe la empresa.

Equipamiento.

En esta fase se realizara todo lo necesario para seleccionar o modificar las instalaciones donde se llevaran a cabo actividades estratégicas y de dirección de todo el proyecto, así como el equipamiento de estas.

➤ **Gestión de los requerimientos de instalaciones.**

Se procederá a gestionar la disposición de instalaciones que serán utilizadas para el desarrollo de reuniones previo a evaluación y selección además de la conveniencia de ampliaciones de las instalaciones físicas ya disponibles; en caso de requerimientos de ampliación se incluyen las actividades de búsqueda y selección de empresa encargada de modificaciones en obra civil.

➤ **Compra de mobiliario y equipo.**

Después de evaluar las cotizaciones de equipo y mobiliario que será utilizado, se procederá a la gestiones de compra.

➤ **Instalación de mobiliario y equipo.**

Todo el mobiliario obtenido se procederá a la instalación apropiada para cada uno de los espacios seleccionados para el uso durante el proyecto.

Revisión General.

En esta etapa se busca afinar detalles y comprobar algunas deficiencias en las metodologías para hacer correcciones y establecer los valores base de los indicadores de medición.

➤ **Pruebas iniciales.**

En este paso se procede a realizar pruebas en los elementos principales del sistema métodos, planes, políticas, etc.

➤ **Evaluaciones y mejoras.**

Ya realizadas las pruebas correspondientes al sistema se procederá a un análisis de los resultados para hacer las evaluaciones correspondientes ya

sea cualitativa o cuantitativa. Por último se darán las observaciones pertinentes y las propuestas de mejoras al sistema.

➤ **Puesta en operación del sistema de gestión.**

La última parte luego de haber realizado las pruebas necesarias es la puesta en marcha de todo el sistema de gestión.

Duración y precedencia de actividades.

Tabla 92 Duración y precedencia de actividades.

Correlativo	Actividad	Paquete de trabajo	Duración (Días)	Precedencia
A	Presentación del plan de implementación.	Gestiones y lineamientos previos	2	---
B	Evaluación y aprobación del plan de implementación.	Gestiones y lineamientos previos	5	A
C	Revisión de los perfiles	Creación de la organización.	5	B
D	Asignación de funciones para cada puesto	Creación de la organización.	10	C
E	Revisión de instalaciones y espacio físico.	Requerimientos de instalaciones y espacio físico.	3	B
F	Revisión de equipo disponible.	Requerimientos de instalaciones y espacio físico.	5	E
G	Búsqueda de entidades para capacitaciones.	Capacitaciones	10	B
H	Selección de entidades capacitadores.	Capacitaciones	7	G
I	Determinación del presupuesto.	Capacitaciones	2	H,F
J	Revisión del presupuesto.	Asignación de recursos.	1	I
K	Aprobación del presupuesto.	Asignación de recursos.	10	J
L	Gestión de los requerimientos de instalaciones.	Equipamiento.	5	D
M	Compra de mobiliario y equipo.	Equipamiento.	5	K,L
N	Instalación de mobiliario y equipo.	Equipamiento.	5	M
O	Pruebas iniciales.	Revisión General.	45	N
P	Evaluaciones y mejoras.	Revisión General.	15	O
Q	Puesta en operación del sistema de gestión.	Revisión General.	2	P

Red de actividades para la administración del proyecto.

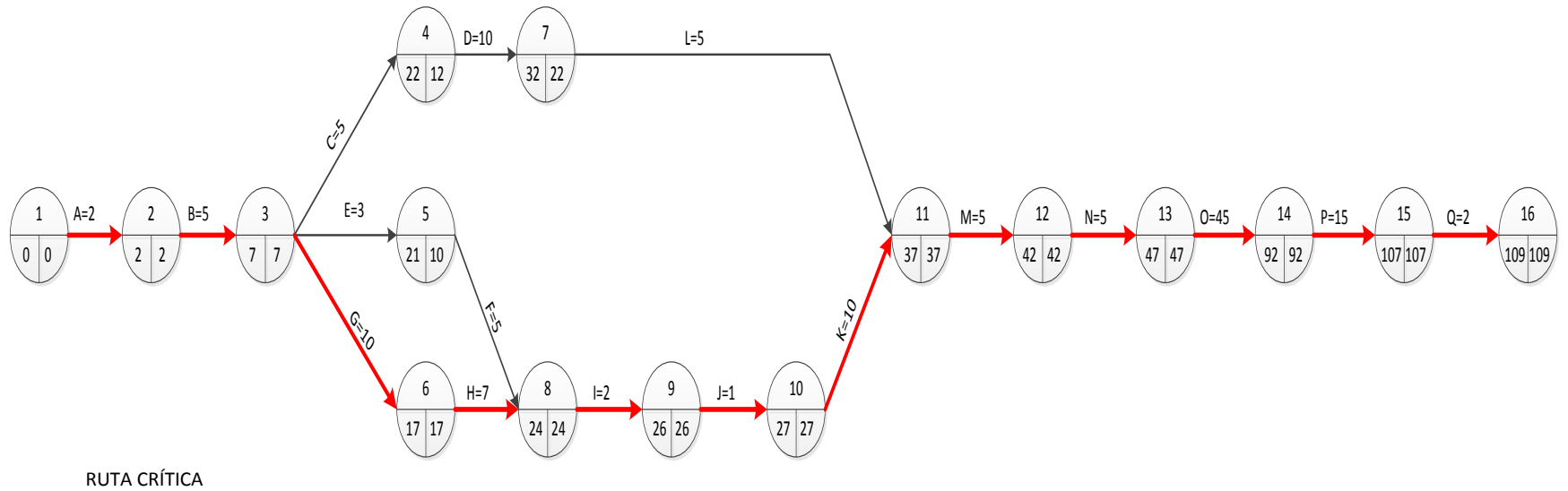


Ilustración 95 Diagrama PERT y Ruta Crítica de la implementación del proyecto.

Mediante el uso del diagrama PERT-CPM se estableció la ruta crítica como el tiempo de duración total del proyecto del sistema de gestión es de 109 días (3 meses y 19 días laborales)

DIAGRAMA DE GANTT

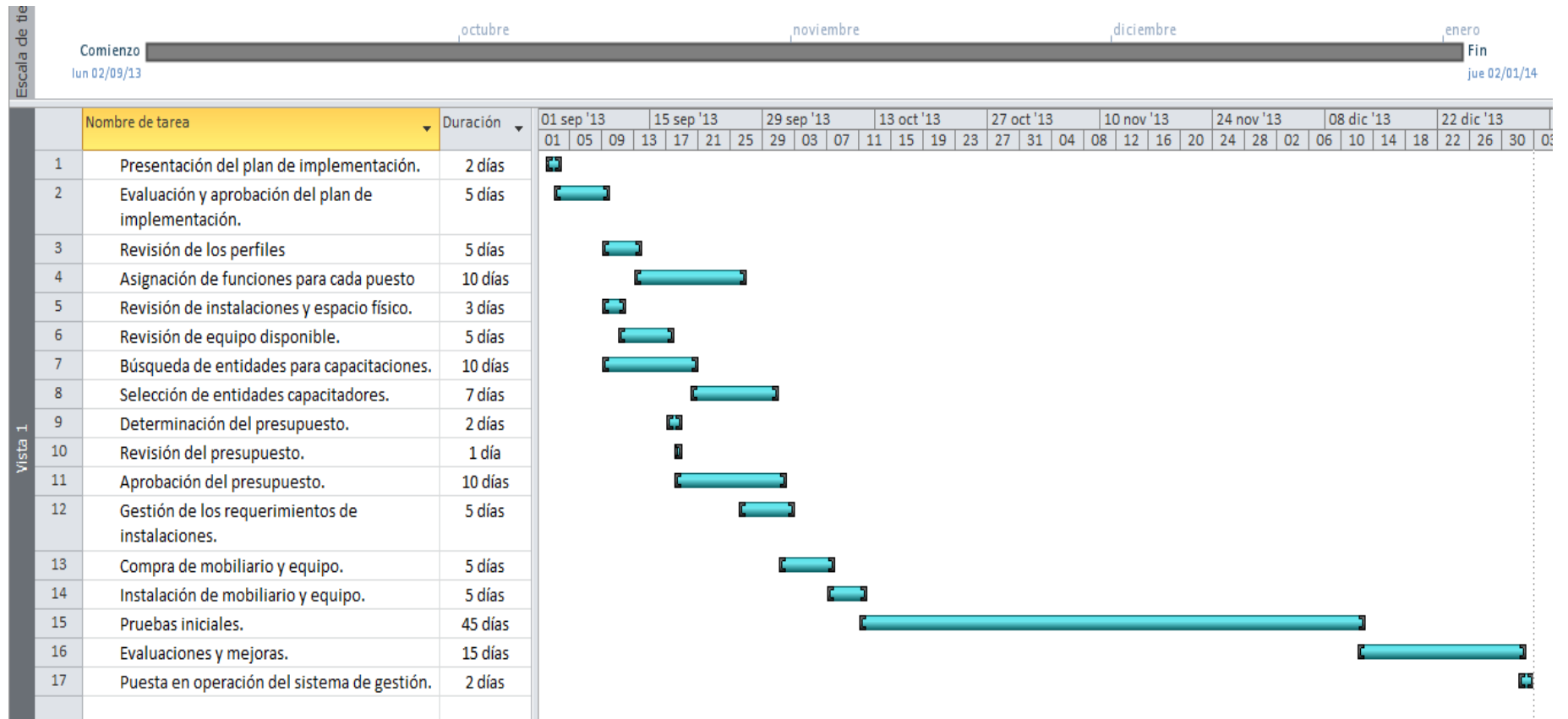


Ilustración 96 Diagrama de GANTT de actividades.

El diagrama de Gantt muestra cómo se realizarán la ejecución de actividades para el proyecto, en la escala de tiempo no se consideraron los fines de semana como política de trabajo.

CONCLUSIONES

- Se ha diseñado un sistema de gestión incluyendo los lineamientos principales para el desempeño de los centros de acopio y recolectores según la legislación actual del país.
- Se procedió a la recopilación tanto de información primaria como secundaria a fin de documentar correctamente los aspectos relacionados al aprovechamiento de los desechos sólidos comunes, detallando elementos, características, fases, procesos, etc. Que posteriormente se convirtieron en insumos para el diseño del Sistema de Gestión para el aprovechamiento de los desechos sólidos comunes en el AMSS.
- Posteriormente se realizó el diagnóstico de la Situación Actual de los involucrados que forman parte de la cadena de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes que será abarcado por el proyecto a fin de identificar puntos críticos que permitirán posteriormente el establecimiento de líneas de trabajo sobre las que se apoyara el desarrollo del sistema de gestión.
- En la etapa de diseño se determinaron componentes y estrategias necesarias para llevar a cabo el Sistema de Gestión para el aprovechamiento de los Desechos Sólidos Comunes en el AMSS.
- Uno de los parámetros más significativos para la evaluación del sistema y su funcionamiento actual como los resultados proyectados es sin duda la tasa de mejora que se calculó utilizando datos intrínsecos a la investigación de campo para asumir una cuantificación más apegada a la realidad misma del funcionamiento del sistema de gestión.
- Para el establecimiento de estrategias para la sistematización y sostenibilidad del Sistema de Gestión se procedió a la elaboración de planes, manuales de funciones y procedimientos, etc. A fin de definir la participación de cada involucrado, aplicando técnicas propias de ingeniería industrial.
- En la etapa de evaluaciones del proyecto se estableció la cuantificación del monto de los recursos que serán necesarios para desarrollar el Sistema de Gestión, permitiendo así el establecimiento de las bases para la obtención de financiamiento.
- Finalmente se procedió a la evaluación del proyecto bajo 3 enfoques: económico, ambiental y de género y posteriormente el establecimiento de la Administración del Proyecto.

RECOMENDACIONES

- La presentación del proyecto a los involucrados más directos, se sugiere hacerse de forma dinámica, gráfica y tomando en cuenta el establecimiento de aspectos cuantitativos que deberán ser tomados en cuenta para la comprensión de los beneficios y retos a los que se comprometen los involucrados.
- Es recomendable la continua retroalimentación por parte de los involucrados en el sistema de aprovechamiento, de manera tal que se garantice la sostenibilidad y eficiencia del mismo mediante la adecuada interacción de las partes involucradas
- Dentro del estudio se a bordo de manera general los beneficios que se obtienen por medio de los bonos de carbono, es de gran importancia sugerir un estudio más profundo sobre este tema ya que además de una forma de potenciar las actividades de aprovechamiento es una alternativa de inversión en este tipo de proyectos de índole medioambiental.
- Debido al entorno de desarrollo y de implementación así como la condición de los involucrados en el aprovechamiento es necesario tomar en cuenta los métodos menos complejos posibles de información y flujo e de esta para evitar ruidos y errores de interpretación en la comunicación.
- Si en escenarios posteriores a este estudio se identifican nuevas formas de aprovechamiento, o nuevos tipos de desechos aprovechables, es aconsejable seguir las metodologías de caracterización y abordaje de todos los elementos y entidades involucradas para que exista homogeneidad en los resultados que se obtengan.
- Si bien es cierto que la tasa proyectada de mejora es un parámetro obtenido meramente de los resultados del trabajo de campo, este no debe interpretarse como un resultado estático; lo que sí es pertinente señalar es la metodología planteada para su cálculo la cual toma en cuenta elementos propios del ejercicio del sistema lo cual si es válido en cualquier situación a plantearse a futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- ☑ CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de Brasil) – Compañía de Tecnología de Saneamiento Ambiental de Brasil (1985).
- ☑ Código Municipal El Salvador
- ☑ El Mercado de Reciclaje en San Salvador. Salvanatura/Tecno-Plásticos S.A.de C.V., 1994.
- ☑ Estatutos de COMURES y sus Reformas al 2008
- ☑ Estrategias para el Liderazgo Competitivo. De la visión a los resultados. Hax A. Editorial Dolmen
- ☑ Estudio del potencial de reciclaje de los desechos sólidos JICA 2006
- ☑ Guía para reducir las emisiones de CO2 mediante ahorro energético. FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional)
- ☑ <http://www.bcr.gob.sv/>
- ☑ <http://www.yoreciclo.com.mx/>
- ☑ LEY DE CREACIÓN DEL FONDO PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LOS MUNICIPIO (FODES).
- ☑ Ley de Medio Ambiente, El Salvador
- ☑ Meléndez, C. "Mercado del Reciclaje en El Salvador" - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2006). Estadísticas actualizadas por la Unidad de Desechos Sólidos, MARN (2009).
- ☑ Negocios Exitosos, de Fleitman Jack, McGraw Hill, 2000
- ☑ Norma IRAM – ISO 9000 y 9001
- ☑ OPAMSS (2009). "Estudio de Generación Per cápita, Densidad, Cobertura Real del Servicio y Caracterización Física de los Residuos Sólidos". Unidad de Desechos Sólidos.
- ☑ Programa Nacional para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos. "Plan para el Mejoramiento del Manejo de Desechos Sólidos en El Salvador - Mayo 2010.
- ☑ Proyecto fortalecimiento de la Gestión Ambiental en El Salvador: Estudio sobre el mercado potencial del reciclaje en El Salvador, slv/b7-3100/98/0232 UEGOES.
- ☑ Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos. Decreto N0 41 de la República de El Salvador
- ☑ Sistema de Gestión Una Guía Práctica, Como pasar de la certificación de la calidad, a un enfoque integral de gestión. Francisco Ogalla Segura. Ediciones Díaz Santos. 2005.
- ☑ USA EPA Waste Characterization Report

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✦ **Análisis FODA:** Metodología para la planificación estratégica consistente en la identificación de los atributos que influyen en la capacidad de una empresa para alcanzar sus objetivos. Estos atributos pueden ser internos (fortalezas y debilidades) o depender de su entorno (Amenazas y oportunidades).

- ✦ **Aprovechamiento.** Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

- ✦ **Caracterización de los residuos.** Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades.

- ✦ **Contaminación.** Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

- ✦ **Cultura de la no basura.** Es el conjunto de costumbres y valores de una comunidad que tiendan a la reducción de las cantidades de residuos generados por sus habitantes en especial los no aprovechables y al aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables.

- ✦ **Disposición final de residuos sólidos.** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

- ✦ **Gestión integral de residuos sólidos.** Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

- ‡ **Lixiviado.** Líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas y anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

- ‡ **Manejo.** Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.

- ‡ **Reciclaje.** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

- ‡ **Recuperación.** Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

- ‡ **Residuo sólido o desecho.** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

- ‡ **Residuo sólido aprovechable.** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

- ‡ **Residuo sólido no aprovechable.** Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

- ‡ **Residuo o desecho peligroso.** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas, o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana o el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

- ‡ **Reutilización.** Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

- ‡ **Separación en la fuente.** Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características específicas de los desechos comunes.....	10
Tabla 2 Formas de aprovechamiento de los desechos comunes.	25
Tabla 3 Comparación entre los distintos enfoques de Sistemas de Gestión.	28
Tabla 4 Producción estimada de desechos sólidos generados en el área urbana por departamento.....	39
Tabla 5 Cuadro comparativo de recolección efectiva.	40
Tabla 6 Déficit relativo producción - recolección.	43
Tabla 7 Tonelaje de los rellenos sanitarios con capacidad superior a las 20 toneladas por día.	46
Tabla 8 Desechos sólidos en el AMSS.....	47
Tabla 9 Potencial de recuperación de desechos sólidos en el AMSS.	51
Tabla 10 Frecuencia por importancia de municipios con mayor potencial de recuperación.....	52
Tabla 11 Volúmenes específicos estimado para la recuperación por material.	54
Tabla 12 Materiales y su importancia en el mercado de reciclaje.....	55
Tabla 13 Exportaciones de Desperdicios y Desechos.	56
Tabla 14 Importaciones de desperdicios y desechos.	56
Tabla 15 Comparativo de importaciones-exportaciones promedios de materiales recuperados.	57
Tabla 16 Funciones en el manejo de desechos sólidos.	61
Tabla 17 Matriz de identificación de los involucrados en el aprovechamiento de desechos comunes.....	77
Tabla 18 Caracterización de los pepenadores.....	82
Tabla 19 Caracterización de los recolectores especializados.....	83
Tabla 20 Caracterización de los recolectores ocasionales.....	84
Tabla 21 Caracterización de recolectores internos.....	85
Tabla 22 Caracterización de los intermediarios minoristas.....	86
Tabla 23 Caracterización de intermediarios mayoristas.....	87
Tabla 24 Caracterización de las empresas maquiladoras.	88
Tabla 25 Caracterización de consumidores reciclables.....	89

Tabla 26 Caracterización de los consumidores de productos reciclados.....	90
Tabla 27 Matriz de relación de objetivos de investigación y fuentes de información.....	91
Tabla 28 Métodos de investigación a utilizar según la fuente de información.....	92
Tabla 29 Marco muestral del muestreo.	94
Tabla 30 Base de datos inicial, registradas por el MARN.	95
Tabla 31 Total de empresas estimadas a encuestar.	98
Tabla 32 Detalle de empresas acopiadoras a ser encuestadas.....	100
Tabla 33 Detalle de empresas recicladoras a ser encuestadas.....	100
Tabla 34 Detalle de recolectores a ser encuestados.....	101
Tabla 35 Asignación de tipo de medio de recolección de información por tipo de involucrado.....	106
Tabla 36 Matriz de congruencia para instrumentos de centros de acopio.	107
Tabla 37 Matriz de congruencia para instrumentos de centros fabricantes-recicladoras.....	114
Tabla 38 Matriz de congruencia para instrumentos para recolectores formales e informales.....	124
Tabla 39 Tabla de resultados obtenidos de empresas contactadas.	134
Tabla 40 Total de empresas estudiadas por tipo.	138
Tabla 41 Resultado de empresas acopiadoras activas-nuevas.....	139
Tabla 42 Resultado de empresas Fabricantes-recicladoras activas-nuevas.	141
Tabla 43 Total de empresas acopiadoras por estado final.....	143
Tabla 44 Total de empresas fabricantes-recicladoras por estado final.	144
Tabla 45 Importancia porcentual por frecuencia de empresas que recuperan material de la base de datos general.....	145
Tabla 46 Importancia porcentual por frecuencia de empresas que recuperan material de los resultados obtenidos en la investigación.....	147
Tabla 47 Frecuencia y porcentaje acumulado de materiales recolectados.	176
Tabla 48 Precios de compra promedio de materiales en los Centros de acopio.	183
Tabla 49 Comparación entre los distintos enfoques de Sistemas de Gestión	202

Tabla 50 Descripción de funciones de entidades dentro del sistema de gestión.	219
Tabla 51 Catalogo de procesos del sistema de gestión propuesto.	222
Tabla 52 Detalle del plan de capacitacion propuesto.	246
Tabla 53 Detalle de recursos a utilizar en capacitaciones.Sistema de evaluación y seguimiento.	248
Tabla 54 Matriz de relación de los factores de éxito y los aspectos clave del sistema de gestión.	265
Tabla 55 Matriz de relación de indicadores y objetivos estratégicos del sistema de gestión.	268
Tabla 56 Instrumento de evaluación de indicadores y aspectos claves del sistema de gestión.	278
Tabla 57 Proyecciones de poblacion a 5 años.	279
Tabla 58 Proyecciones de generacion de desechos.	280
Tabla 59 Proyeccion de generacion por tipo de material.	280
Tabla 60 Proyecciones de disposición final de desechos solidos.	281
Tabla 61 Comprobacion de proyeccion reales y teoricas de generacion de desechos.	282
Tabla 62 Frecuencia y porcentaje acumulado de materiales recolectados.	283
Tabla 63 Total de empresas acopiadoras por estado final.	285
Tabla 64 Detalle de equipo a adquirir por parte de unidad medioambiental.	293
Tabla 65 Detalle de insumos de oficina a adquirir.	294
Tabla 66 Detalle del costo del estudio.	295
Tabla 67 Detalle de costos de consumibles para la administracion del proyecto.	296
Tabla 68 Detalle de costos de capacitaciones para la administracion del proyecto.	297
Tabla 69 Resumen de costos de la administracion del proyecto.	297
Tabla 70 Resumen de costos del plan de capacitacion.	299
Tabla 71 Resumen de resultados de la encuesta a empresas acopiadoras con respecto a demanda satisfecha y proveedor principal de materiales recolectados.	302

Tabla 72 Valores incrementales de la tasa de mejora para los 5 años del proyecto.....	304
Tabla 73 Detalle de las inversiones del sistema de gestion.	312
Tabla 74 Rubros y posibles fuentes de financiamiento.	312
Tabla 75 Definicion de impactos ambientales para la evaluacion.	314
Tabla 76 Listado de criterios utilizados para la evaluacion del impacto ambiental.	316
Tabla 77 Rangos de valores de evaluacion ambiental.	318
Tabla 78 Matriz de calificacion de los impactos ambientales.....	318
Tabla 79 Estimación de la producción de desechos.	319
Tabla 80 Tasa de recuperacion por tipo de desecho reciclable.....	320
Tabla 81 Estimación de la recuperación de desechos.....	320
Tabla 82 Disminucion de CO2 equivalente para cada tipo de desecho reciclable.	321
Tabla 83 Estimacion de reduccion equivalente de CO2 para cada material reciclable considerado en el proyecto.....	321
Tabla 84 Resumen de precios historicos por tonelada de CO2 pagados por paises industrializados.....	322
Tabla 85 Promedios de precios de ingresos estimados por reduccion de CO2. ...	322
Tabla 86 Maximos y minimos de ingresos estimados por reduccion de CO2.....	322
Tabla 87 Ahorros generados por el sistema.	324
Tabla 88 Relacion entre gastos anuales y ahorros anuales proyectados.....	324
Tabla 89 Relacion entre gastos anuales y ahorros anuales proyectados incluyendo bonos de carbono.....	326
Tabla 90 Comparacion del ratio beneficio costo con ambos escenarios de evauacion.....	327
Tabla 91 Cuadro de apliacion de criterios para la evaluacion de generos.	329
Tabla 92 Duración y precedencia de actividades.....	341
Tabla 93 Resumen de Competencias de las Entidades Evaluadas.....	liii
Tabla 94 Puntuaciones por Entidades.....	liv
Tabla 95 Evaluación de Entidades	lvii

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Tipos de desechos por su origen.....	7
Ilustración 2 Clasificación de los desechos sólidos por su composición.	8
Ilustración 3 Proceso General de Manejo de los Desechos Sólidos.	15
Ilustración 4 Fuentes de generacion de desechos.	15
Ilustración 5 Recoleccion.....	16
Ilustración 6 Transporte comun de desechos solidos.	16
Ilustración 7 Acopio de desechos reciclables.	17
Ilustración 8 Relleno sanitario.	17
Ilustración 9 Compostaje.	18
Ilustración 10 Tipos de recuperación.	19
Ilustración 11 Las 4 R.	20
Ilustración 12 Colores de Contenedores.	23
Ilustración 13 Icono representativo de reciclaje.	24
Ilustración 14 Etapas del Sistema de Gestión.	29
Ilustración 15 Perspectivas de la planificación.....	33
Ilustración 162 Producción estimada de desechos sólidos generados en el área urbana por departamento.....	40
Ilustración 17 Cantidad de desechos recolectados en el área urbana por departamento.....	41
Ilustración 18 Grafico Comparativo de la cantidad de desechos sólidos producidos vs. Recolectados en el área urbana por departamento.....	42
Ilustración 19 Déficit producción-recolección de desechos sólidos (Toneladas/Día) por departamento.	44
Ilustración 20 Déficit relativo producción-recolección de desechos sólidos (%) por departamento.....	44
Ilustración 21 Ubicación geográfica de los rellenos sanitarios existentes en el país.	46
Ilustración 22 Generación diaria de desechos AMSS.....	48
Ilustración 23 Producción Per Cápita (PPC) a nivel nacional en kg/persona/día..	49
Ilustración 24 Composición de los desechos sólidos.	50

Ilustración 25 Diagrama de Pareto para frecuencias por importancia de municipios con mayor potencial de recuperación.....	53
Ilustración 26 Oportunidad porcentual de recuperación por tipo de material.....	54
Ilustración 27 Promedios de importaciones y exportaciones de materiales recuperados.	58
Ilustración 28 Estructura de los servicios de manejo de desechos sólidos.	60
Ilustración 29 Esquema de la metodología para el diagnostico.....	70
Ilustración 30 Cadena de aprovechamiento de los desechos comunes.....	72
Ilustración 31 Actores en el mercado de reciclaje.....	73
Ilustración 32. Relación de Involucrados con la Cadena.....	73
Ilustración 33 Pепенadores.	74
Ilustración 34 Acopio de materiales recuperados.....	74
Ilustración 35 Almacenamiento en centros de acopio mayorista.	75
Ilustración 36 Almacenamiento en empresas procesadoras.	75
Ilustración 37 Ejemplo de producto reciclado para el consumo.	75
Ilustración 38 Esquema de la metodología de muestreo utilizada.	93
Ilustración 39 . Metodología de abordaje de empresas.	128
Ilustración 40 Metodología de encuesta personal.	129
Ilustración 41 Metodología de encuesta telefónica.	130
Ilustración 42 Recolección de información por efecto Bola de Nieve.	131
Ilustración 43 Empresas estudiadas por tipo.	138
Ilustración 44 Grafico de empresas acopiadoras registradas y no registradas en base de datos inicial.	140
Ilustración 45 Grafico de empresas acopiadoras por estado.	143
Ilustración 46 Grafico de empresas fabricantes-recicladoras por estado.....	144
Ilustración 47 Grafico de Pareto para frecuencias de empresas que recuperan material de la base de datos general.....	146
Ilustración 48 Grafico de Pareto para frecuencias de empresas que recuperan material de los resultados obtenidos en la investigación.....	147
Ilustración 49 Frecuencia y porcentaje acumulado de materiales por prioridad de recolección.....	176

Ilustración 50 Esquema de sistema de recolección-aprovechamiento de empresas maquiladoras con previo contrato.....	191
Ilustración 51 Proceso general de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes.....	192
Ilustración 52 Pilares de desarrollo del sistema de gestión.	201
Ilustración 53 Visión esquemática del sistema de gestión para el aprovechamiento de desechos sólidos comunes en el AMSS.	204
Ilustración 54 Detalle del sistema de gestión para el aprovechamiento de desechos sólidos comunes en el AMSS.	205
Ilustración 55 Etapas del sistema de gestión propuesto.	206
Ilustración 56 Elementos importantes del sistema de gestión para el aprovechamiento de desechos sólidos comunes.	210
Ilustración 57 Requerimientos de recolectores.....	211
Ilustración 58 Requerimientos de centros de acopio.....	211
Ilustración 59 Requerimientos para procesadores.....	212
Ilustración 60 Interrelación de los involucrados y estrategias.	214
Ilustración 61 Interacción de los involucrados en el sistema de gestión.....	216
Ilustración 62 Jerarquía de intervención a nivel institucional dentro del sistema de gestión.	218
Ilustración 63 Mapa de macro procesos dentro del sistema de gestión.	219
Ilustración 64 Ilustración 13 Estructura organizativa básica propuesta para el sistema de gestión.	220
Ilustración 65 Producción per cápita de desechos sólidos comunes.....	234
Ilustración 66 Composición de los desechos sólidos comunes.....	234
Ilustración 67 imágenes ilustrativas para capacitación sobre riesgos de incendios.	257
Ilustración 68 Elementos de protección personal.	259
Ilustración 69 Equipo de manejo de materiales.....	261
Ilustración 70 Esquema de la metodología de control del sistema de gestión para el aprovechamiento de desechos sólidos comunes en el AMSS.....	263
Ilustración 71 Niveles de control y necesidades de información dentro del sistema de gestión.	264

Ilustración 72 Esquema de relación entre indicadores de eficiencia y elementos del sistema.	266
Ilustración 73 Ficha de caracterización de indicadores del sistema de gestión. .	269
Ilustración 74 Ficha de indicador: Proyección poblacional.....	271
Ilustración 75 Ficha de indicador: Volumen de desechos generados.	272
Ilustración 76 Ficha de indicador: Volumen de desechos aprovechados.	273
Ilustración 77 Ficha de indicador: Empresas de acopio activas.	274
Ilustración 78 Ficha de Indicador: Participación de empresas acopiadoras.	275
Ilustración 79 Ficha de indicador: Relación precio/peso.	276
Ilustración 80 Ficha de indicador: Importancia relativa de materiales.	277
Ilustración 81 Frecuencia y porcentaje acumulado de materiales por prioridad de recolección.....	284
Ilustración 82 Balance de materiales para el sistema de gestion.	286
Ilustración 83 Interrelación entre indicadores de control y aspectos claves de éxito del sistema de gestión.	290
Ilustración 84 Relación de variables de empresas acopiadoras con demanda insatisfecha por deficiencias en la recolección.	302
Ilustración 85 Balance de Materiales propuesto del Sistema.....	303
Ilustración 86 Balance de Materiales Situación Actual	304
Ilustración 87 de Materiales para el primer año de implementacion.....	305
Ilustración 88 Balance de Materiales para el segundo año de implementacion.	306
Ilustración 89 Balance de Materiales para el tercer año de implementacion.	307
Ilustración 90 Balance de Materiales para el cuarto año de implementacion. ...	308
Ilustración 91 Balance de Materiales para el primer año de implementacion.....	309
Ilustración 92 Flujo de Efectivo del Sistema de Gestion.	325
Ilustración 93 Organigrama correspondiente a la administracion del proyecto..	332
Ilustración 94 Desglose funcional de la administracion del proyecto.	335
Ilustración 95 Diagrama PERT y Ruta Crítica de la implementación del proyecto.	342
Ilustración 96 Diagrama de GANTT de actividades.....	343

ANEXOS

Clasificación de las Actividades de Aprovechamiento en base a CIU

CIU REVISIÓN 4

Sección	Divisiones	Grupo	Clase	Sub-clase
Alfabético (A-V)	Dos dígitos (01-99)	Tres dígitos (011-990)	Cuatro dígitos (0111- 9900)	Un dígito (0-9)

E Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación

36 Captación, tratamiento y distribución de agua

360 Captación, tratamiento y distribución de agua

3600 Captación, tratamiento y distribución de agua

37 Evacuación de aguas residuales

370 Evacuación de aguas residuales

3700 Evacuación de aguas residuales

38 Recogida, tratamiento y eliminación de desechos; recuperación de materiales

381 Recogida de desechos

3811 Recogida de desechos no peligrosos

3812 Recogida de desechos peligrosos

382 Tratamiento y eliminación de desechos

3821 Tratamiento y eliminación de desechos no peligrosos

3822 Tratamiento y eliminación de desechos peligrosos

383 Recuperación de materiales

3830 Recuperación de materiales

39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de desechos

390 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de desechos

3900 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de desechos

G Comercio al por mayor y al por menor; reparación de los vehículos de motor y de las motocicletas.

46 Comercio al por mayor, excepto de los vehículos de motor y de las motocicletas

466 Comercio al por mayor especializado

4661 Comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y de productos conexos

4662 Comercio al por mayor de metales y de minerales metalíferos.

4663 Comercio al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales sanitarios y de calefacción

4669 Comercio al por mayor de basura, desechos y otros productos n.c.p.

4669 1 Comercio al por mayor de productos químicos industriales

4669 2 Comercio al por mayor de fertilizantes y agroquímicos

4669 3 Comercio al por mayor de desechos y materiales para reciclar

4669 9 Comercio al por mayor de otros productos n.c.p.

E Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento

Esta sección incluye actividades relacionadas a la gestión (incluso captación, tratamiento y eliminación) de varias formas de desperdicio, tales como sólido o no sólido, industrial o doméstico, como también lugares contaminados. El resultado de proceso de tratamiento de desperdicio o aguas residuales puede ser o dispuesto o convertirse en un aporte dentro de otro proceso de producción. Las actividades de suministro de agua son también agrupadas en esta sección, desde que son a menudo llevadas a cabo en conexión con o por unidades también comprometidas en el tratamiento de aguas residuales.

38 Recolección, tratamiento y eliminación de desechos, recuperación de materiales

Esta división incluye la captación, tratamiento y disposición de materiales de desecho.

Esta división también incluye el transporte local de materiales de desecho y la operación de instalaciones de recuperación de materiales (aquellos que clasifican materiales recuperables de los desechos).

381 Recolección de desechos

Este grupo incluye la recolección de desperdicios de casas y negocios por medio de tachos de basura, contenedores de basura, contenedores, etc.,. Esto incluye la recolección de desechos peligrosos y no peligrosos ej. Desechos de casas, baterías usadas, aceites y grasas usadas de cocina, desperdicio de aceite de buques y aceite usado de garajes, así como también los desperdicios de construcciones y demoliciones.

3811.0 Recolección de desechos no peligrosos

Esta clase incluye: recolección de desechos sólidos no peligrosos (basura) dentro de un área local, tales como recolección de desechos de casas y negocios por medio de tachos de basura, contenedores de basura, contenedores etc.; puede incluir materiales recuperables mezclados; recolección de materiales reciclables; recolección de grasas y aceites usados en cocina; recolección de basura en papeleros en lugares públicos. Esta clase también incluye: recolección de desechos de construcción y demolición; recolección y remoción de desechos tales como escombros, maleza; recolección de desechos de producción de fábricas de textiles; operación de estaciones para trasladar desechos para desechos no peligrosos.

Esta clase excluye: operación de desechos peligrosos, ver 3812.0; operación de vertederos de basura (relleno sanitario) para la disposición de desechos no peligrosos, ver 3821.0; operación de instalaciones donde materiales recuperables mezclados tales como papel, plástico, etc., son clasificados en distintas categorías, ver 3830.0.

382 Tratamiento y eliminación de desechos

Este grupo incluye la eliminación y tratamiento anterior a la eliminación de varias formas de desecho por diferentes medios, tales como tratamiento de desechos de

desechos orgánicos con el objetivo de eliminación; tratamiento y eliminación de animales vivos o muertos tóxicos y otros desechos contaminados; tratamiento y desecho radioactivos transitorios de hospitales, etc.; vertederos de desechos eliminados perjudiciales; eliminación de desechos por incineración o combustión. También está incluida la generación de electricidad resultante del proceso de incineración de desechos.

Este grupo excluye el tratamiento y eliminación de aguas servidas (ver clase 3700.0).

3821.0 Tratamiento y eliminación de desechos no peligrosos

Esta clase incluye la eliminación y tratamiento anterior a la eliminación y otro tratamiento de desechos sólidos o no sólidos no peligrosos. Esta clase incluye: operación de vertederos de basura (rellenos sanitarios) para la eliminación de desperdicios no peligrosos; eliminación de desechos no peligrosos por combustión o incineración u otros métodos, con o sin el resultado de producción de electricidad o vapor, combustibles sustitutos, biogás, cenizas u otros derivados para uso adicional etc.; tratamiento de desechos orgánicos para eliminación; producción de compuestos de desechos orgánicos.

Esta clase excluye: incineración y combustión de desechos peligrosos, ver 3822.0; operación de instalaciones donde materiales convertibles mezclados tales como papel, plástico, latas de bebidas usadas y metales, son clasificados en distintas categorías, ver 3830.0; descontaminación, limpieza de tierra, agua; reducción de materiales tóxicos, ver 3900.0.

383 Recuperación de materiales

Ver clase 3830.0.

3830.0 Recuperación de materiales

Esta clase incluye el procesamiento de desechos metálicos y no metálicos y chatarra y otros artículos en materia prima secundaria. Incluye la recuperación de materiales de desechos (waste stream) en la forma de: 1) separación y clasificación

de materiales recuperables de desechos (waste stream) no peligrosos (basura) o 2) separación y clasificación de materiales recuperados mezclados, tales como papel, plástico, latas de bebida usadas y metales, en distintas categorías. Algunos ejemplos de los procesos de transformación mecánica o química que son asumidos son: aplastado mecánico de desechos metálicos tales como autos usados, máquinas de lavar, bicicletas etc.; con su subsecuente clasificación y separación; desmantelamiento de automóviles, computadoras, televisores y otros equipos de materiales recuperados; reducción mecánica de grandes piezas de hierro, tales como vagones ferroviarios; triturado de desechos metálicos, fin de vida de vehículos etc.; otros métodos de tratamiento mecánico como cortado, presión para reducir el volumen; desmantelamiento de buques; recuperación de metales de desechos de fotografía (ej. solución fijadora o película y papel fotográfico); recuperación de caucho tales como llantas usadas para producir materia prima secundaria; clasificación y prensado de plásticos para producir materia prima secundaria para tubos, floreros, paletas y similares; procesamiento de grasas y aceites usados en cocina en materia prima secundaria; procesamiento de otros desperdicios de alimentos, bebidas y tabaco y sustancias en materias primas secundarias.

Esta clase excluye: fabricación de nuevos productos finales (sean o no auto producidos) de materias primas metálicas secundarias; tales como fabricación de hilos desde máquinas garnett, pulpa de desecho de papel, neumáticos recauchutados o producción de metal de chatarra metálica, ver correspondiente clase en sección C (Industria); reprocesamiento de combustibles nucleares, ver 2011.0; tratamiento y eliminación de desechos no peligrosos, ver 3821.0; energía recuperada del proceso de incineración de desechos no peligrosos, ver 3821.0; eliminación de artículos usados tales como refrigeradores que eliminan desechos perjudiciales, ver 3822.0; tratamiento y eliminación de desechos radioactivos transitorios de hospitales, ver 3822.0; tratamiento y eliminación de desechos tóxicos y contaminados, ver 3822.0; desmantelamiento de automóviles, computadoras, televisores y otro equipo para obtener partes usadas re-vendibles, ver sección G; venta al por mayor de materiales recuperables, ver 4669.3.

G Comercio al por mayor y al por menor; reparación de los vehículos de motor y de las motocicletas

Esta sección incluye el comercio al por mayor y menor (venta sin transformación) de cualquier tipo de artículo, y la realización de servicios secundarios a la venta de mercancía. La venta al por mayor y al por menor son los pasos finales en la distribución de mercadería. También se incluye en esta sección la reparación de vehículos automotores y motocicletas. En la venta sin transformación se considera incluir las operaciones usuales (o manipulación) asociadas con el comercio, por ejemplo, selección, clasificación y montaje de bienes, mezcla (combinación) de bienes (por ejemplo vino o arena), embotellamiento (con o sin el anterior limpiado de botella), embalaje, descarga y re-embalaje para distribución en pequeños lotes, almacenaje (sea o no congelado o refrigerado) limpieza y secado de productos agrícolas, cortado de tableros de fibra de madera u hojas de metal como actividades secundarias. La división 45 incluye todas las actividades relacionadas a la venta y reparación de vehículos automotores y motocicletas, mientras que la división 46 y 47 incluye todas las otras actividades de venta. La distinción entre la división 46 (venta al por mayor) y la división 47 (venta al por menor) es basada en el tipo predominante de cliente. La venta al por mayor es la re-venta (venta sin transformación) de artículos nuevos y usados a minoristas, usuarios industriales, comerciales, instituciones o profesionales, o a otros mayoristas y a quienes actúan en calidad de agente o corredor en la compra o venta de mercancías en nombre de dichas personas o empresas. Los principales tipos de empresas abarcadas son las firmas de mayoristas comerciales, a saber, mayoristas que adquieren propiedad de las mercancías para comercializarlas, como revendedores e intermediarios al por mayor, distribuidores industriales, exportadores, importadores, cooperativas de compra y sucursales y oficinas de venta (pero no los almacenes de venta al por menor) que son mantenidas por unidades manufactureras o mineras como entidades separadas de la fábrica o mina propiamente dicha para que comercialicen sus productos y que no se limitan a tomar pedidos de tales productos para su envío directo desde la fábrica o mina. También se incluyen los corredores de mercancías y productos básicos, los comisionistas, agentes, recolectores y

compradores, y las cooperativas de comercialización de productos agropecuarios. Con frecuencia los mayoristas agrupan, seleccionan y clasifican las mercancías en grandes lotes, que luego fraccionan para reenvasarlas y distribuirlas en lotes más pequeños (el caso, por ejemplo, de los productos farmacéuticos); almacenan, refrigeran, entregan e instalan las mercancías; y se encargan de promover las ventas de sus clientes y de diseñar las etiquetas.

Las ventas al por menor o minoristas o al detalle (venta sin transformación) de artículos nuevos y usados principalmente al público en general para consumo o utilización personal o doméstica, de parte de tiendas, tiendas de departamento, casas de venta por correo, ventas puerta a puerta, vendedores ambulantes, cooperativas de consumo, casas de subasta etc. La mayoría de minoristas adquieren propiedad de los bienes que ellos venden, pero algunos actúan como agentes de un principal y venden sea a consignación o en base a comisiones.

46 Comercio al por mayor, excepto de los vehículos de motor y de las motocicletas

Esta división incluye el comercio al por mayor a propia cuenta o a cambio de una retribución o por contrata (comercio a comisiones) relacionado al comercio al por mayor doméstico así como también al comercio al por mayor internacional (importaciones/exportaciones). El comercio al por mayor es la reventa (venta sin transformación) de productos nuevos o usados a minoristas, comercio de empresa a empresa, tales como usuarios industriales, comerciales, institucionales o profesionales; o reventa a otros mayoristas; y a quienes actúan en calidad de agente o corredor en la compra o venta de mercancías en nombre de dichas personas o empresas. Los principales tipos de empresas abarcadas son las firmas de mayoristas comerciales, a saber, mayoristas que adquieren propiedad de las mercancías para comercializarlas, como revendedores e intermediarios al por mayor, distribuidores industriales, exportadores, importadores, cooperativas de compra y sucursales y oficinas de venta (pero no los almacenes de venta al por menor) que son mantenidas por unidades manufactureras o mineras como

entidades separadas de la fábrica o mina propiamente dicha para que comercialicen sus productos y que no se limitan a tomar pedidos de tales productos para su envío directo desde la fábrica o mina. También se incluyen los corredores de mercancías y productos básicos, los comisionistas, agentes, recolectores y compradores, y las cooperativas de comercialización de productos agropecuarios.

Con frecuencia los mayoristas agrupan, seleccionan y clasifican las mercancías en grandes lotes, que luego fraccionan para reenvasarlas y distribuirlas en lotes más pequeños (el caso, por ejemplo, de los productos farmacéuticos); almacenan, refrigeran, entregan e instalan las mercancías; y se encargan de promover las ventas de sus clientes y de diseñar las etiquetas.

Esta división excluye: venta al por mayor de vehículos automotores, caravanas y motocicletas, ver 4510.1 y 4540.1; venta al por mayor de accesorios de vehículos automotores, ver 4530.1 y 4540.1; alquiler y arrendamiento de bienes, ver división 77; envasado de bienes sólidos y embotellado de bienes gaseosos o líquidos, incluso mezclado y filtrado para terceras partes, ver 8292.0.

466 Comercio al por mayor especializado.

Este grupo incluye otras actividades de venta al por mayor especializadas no clasificadas en otros grupos de esta división. Este grupo incluye la venta al por mayor de productos intermedios, excepto agrícolas y no utilizados típicamente en el hogar.

4669 Comercio al por mayor de basura, desechos y otros productos n.c.p.

Esta clase incluye: venta al por mayor de productos químicos industriales: anilina, tinta de impresión, aceites esenciales, gases industriales, pegamento químico, materia colorante, aromas y sustancias, resina sintética, metanol, parafina, soda, sal industrial, ácidos y sulfuros, derivados del almidón, etc.; venta al por mayor de fertilizantes y de productos agroquímicos; venta al por mayor de materiales plásticos en formas primarias; venta al por mayor de caucho; venta al por mayor de fibras textiles; venta al por mayor del papel a granel; venta al por mayor de piedras preciosas; venta al por mayor de desechos metálicos y no metálicos y de materiales

para reciclar, incluyendo recolección, clasificado, separado, desmontaje de mercancías usadas tales como autos para obtener piezas reutilizables, embalaje y reembalaje, almacenaje y entrega, pero sin un proceso verdadero de transformación. Adicionalmente, la compra y venta de desechos tiene un valor restante. Esta clase incluye: desmantelación de automóviles; computadoras; televisores y de otro equipo para obtener y revender piezas usables. Esta clase excluye: recolección de desechos industriales y domésticos, ver 381; tratamiento de desecho, no para un uso adicional en un proceso de fabricación industrial, pero con el objetivo de eliminación, ver 382; procesamiento de desechos y desperdicios y de otros artículos en materia prima secundaria cuando un proceso verdadero de transformación es requerido (el resultado de materia prima secundaria es ajustado para el uso directo en un proceso de fabricación industrial, pero no es un producto final), ver 3830.0; desmantelando de automóviles, computadoras, televisores y otro equipo para la recuperación de materiales, ver 3830.0; destrozo de autos por medio de un proceso mecánico, ver 3830.0; desmantelado de buques, ver 3830.0; venta al por menor de bienes de segunda mano, ver 4774.1, 4774.2 y 4774.9.

4669.3 Comercio al por mayor de desechos y materiales para reciclar

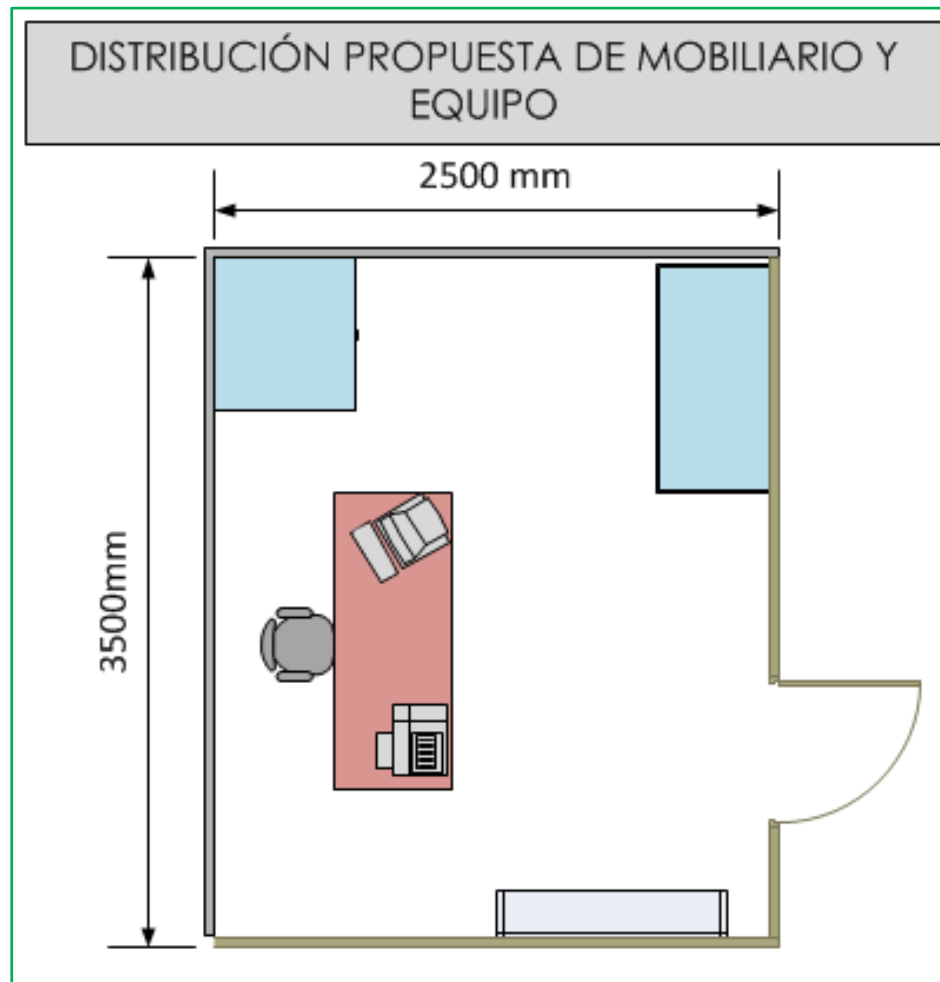
Esta clase incluye: venta al por mayor de desechos metálicos y no metálicos y de materiales para reciclar, incluyendo recolección, clasificado, separado, desmontaje de mercancías usadas tales como autos para obtener piezas reutilizables, embalaje y reembalaje, almacenaje y entrega, pero sin un proceso verdadero de transformación. Adicionalmente, la compra y venta de desechos tiene un valor restante. Esta clase incluye: desmantelamiento de automóviles; computadoras; televisores y de otro equipo para obtener y revender piezas usables.

Propuesta de mobiliario, equipo y distribución en planta para coordinador.

Ésta área comprende las oficinas administrativas de las unidades funcionales del sistema de Gestión. Los criterios utilizados para determinar el área de cada puesto de trabajo son: mobiliario y equipo necesario en cada puesto de trabajo y su distribución. A continuación se calcula el espacio requerido para un coordinador de los involucrados:

Mobiliario y equipo	Tamaño del mobiliario (m)	Cantidad.	Espacio Requerido (m ²)
Escritorio	1.59 X 1.98	1	3.15
Silla	1.08 X 0.56	1	0.61
Archivero	0.36 X 0.46	1	0.17
Librera	0.75 X 0.40	1	0.3
Impresora	*****	1	***
Pantalla de proyección	*****	1	***
Computadora	*****	1	***
Proyector	*****	1	***
Pizarra	*****	1	***
Espacio para acceso			1.57
SUB-TOTAL de espacio requerido			5.8 m²
ESPACIO REQUERIDO (subtotal X factor 1.5)			8.7 m²
Espacio requerido 2.5*3.5 m			

Distribución propuesta para el área de trabajo del coordinador



COTIZACIONES

Office DEPOT.  **EPSON PROYECTOR PRESENTER L**
Cuida Tu Negocio



Item #: 17679
\$769.00 Disponible
PIEZA

Cantidad: [Añadir al Carrito](#)
[Añadir a lista](#)

[AGRANDAR IMAGEN](#)

Descripción [Detalles Producto](#) [Promociones](#) [Art. Relacionados](#)

TECNOLOGIA 3LCD, 2,000 ANSILUMENES, CONTRASTE 2,000:1, RESOLUCIÓN (960*540), ENTRADA HDMI, RCA, VGA, ENTRADA PARA MICROFONO, BOCINAS 10W, VIDA DE LAMPARA HASTA 4,000 HORAS*, REPRODUCTOR DE DVD INCORPORADO, ENTRADA USB PARA MEMORIAS REPRODUCE VIDEOS, IMAGENES Y MUSICA, CORRECCIÓN DE TRAPEZOIDE Ó KEYSTONE AUTOMATICA.

Office DEPOT.  **COMPUTADORA COMPAQ 18-3204LA**
Cuida Tu Negocio



Item #: 21772
\$569.00 Disponible
PIEZA

Cantidad: [Añadir al Carrito](#)
[Añadir a lista](#)

[AGRANDAR IMAGEN](#)

Descripción [Detalles Producto](#) [Promociones](#) [Art. Relacionados](#)

PROCESADOR AMD E-1 1500 PANTALLA ANCHA HD 18.5" DISCO DURO 500GB MEMORIA RAM 4GB TARJETA GRÁFICA AMD RADEON LAN INALÁMBRICA 802.11 B/G/N GRABADOR DE DVD SUPERMULTI WINDOWS 8 UN AÑO DE GARANTIA CON EL PROVEEDOR SEGMENTO HOGAR



Item #: 20000

\$59.90 Disponible
PIEZA

Cantidad:

Añadir al Carrito

Añadir a lista

AGRANDAR IMAGEN ▶

Descripción Detalles Producto Promociones Art. Relacionados

PANTALLA PARA PROYECCION DESPLEGABLE 84" BLANCA



Item #: 20690

\$199.00 No Disponible
PIEZA

Cantidad:

Añadir al Carrito

Añadir a lista

AGRANDAR IMAGEN ▶

Descripción Detalles Producto Promociones Art. Relacionados

ESCRITORIO EN L VALENTINI CON PORTA TECLADO ABATIBLE, HECHO DE RESISTENTE MELAMINA COLOR CEREZO. ALTO 72 CM ANCHO 159 CM PROFUNDO 198 CM



AGRANDAR IMAGEN ▶

Item #: 15282

\$74.90 Disponible
PIEZA

Cantidad:

[Añadir al Carrito](#)

[Añadir a lista](#)

[Descripción](#) [Detalles Producto](#) [Promociones](#) [Art. Relacionados](#)

SILLA DE PIEL (PU) MANAGER NEGRA MECANISMO AJUSTABLES Y BASE DE NYLON CON CINCO RUEDAS. MIDE 96-108 CM./44-56 CM.



AGRANDAR IMAGEN ▶

Item #: 12318

\$209.00 Disponible
PIEZA

Cantidad:

[Añadir al Carrito](#)

[Añadir a lista](#)

[Descripción](#) [Detalles Producto](#) [Promociones](#) [Art. Relacionados](#)

LAMINA DE ACERO. CHAPA DE SEGURIDAD. CON JALADERAS CROMADAS. TAMAÑO CARTA. CAJON ALTO PARA FOLDERS COLGANTES. DIVISIONES AJUSTABLES. ALTO 118 CM ANCHO 36 CM PROFUNDO 46 CM



Item #: 10281

\$179.00 Disponible
PIEZA

Cantidad:

[Añadir al Carrito](#)

[Añadir a lista](#)

[AGRANDAR IMAGEN](#)

[Descripción](#) [Detalles Producto](#) [Promociones](#) [Art. Relacionados](#)

LAMINADO ROBLE. DOS PUERTAS. DIVISOR VERTICAL. ENTREPAÑO SUPERIOR FIJO Y 6 REPIAS AJUSTABLES. ALTO 181 CM ANCHO 75 CM PROFUNDO 40 CM



Item #: 18426

\$31.90 Disponible
PIEZA

Cantidad:


[Añadir al Carrito](#)


[Añadir a lista](#)


[AGRANDAR IMAGEN](#)


[Descripción](#) [Detalles Producto](#) [Promociones](#) [Art. Relacionados](#)

IMPRESORA INKJET FOTOGRAFICA IMPRESION DE FOTOS 4X6 SIN BORDES EN 55 SEGUNDOS
VELOCIDAD DE IMPRESIÓN: HASTA 21 PPM EN NEGRO Y 17 PPM A COLOR RESOLUCIÓN 4800 X
1200 DPI MANEJO DE PAPEL: ALIMENTADOR AUTOMÁTICO TAMAÑO DE 1 AÑO DE GARANTIA
CON EL FABRICANTE SEGMENTO HOGAR

Producto: Señalización de extintor	
	<u>Precio:</u> \$3.79
	<u>Descripción:</u> Rotulo 25x36 cm.
	<u>Establecimiento Cotizado:</u> Vidri

Producto: Extintor	
	<u>Precio:</u> \$203.4
	<u>Descripción:</u> Extintor recargable tipo k, capacidad 20 Lb.
	<u>Establecimiento Cotizado:</u> Oxgasa

Producto: Caja para Botiquín	
	<u>Precio:</u> \$3.00
	<u>Descripción:</u> Caja para botiquín 12" transparente
	<u>Establecimiento Cotizado:</u> Vidri

Producto: Cartucho de Tinta	
	<u>Precio:</u> \$24.00
	<u>Descripción:</u> Tinta para Canon. Cartridge PG-210. Cartucho de tinta negra referencia PG-210 para los modelos PIXMA. Rendimiento 250 páginas aproximadamente
	<u>Establecimiento Cotizado:</u> Tecno Service

Detalle de Recursos a utilizar en capacitación.		
Temáticas	Recursos	Costos
Contaminación ambiental	Brosure de la temática	\$10
	Evaluación antes y después de la presentación.	\$5
	Refrigerio	\$30
	Alquiler de sillas	\$25
	Transporte	\$10
Segregación de desechos	Brosure de la temática	\$10
	Evaluación antes y después de la presentación.	\$5
	Refrigerio	\$30
	Alquiler de sillas	\$25
	Transporte	\$10
3Rs	Brosure de la temática	\$10
	Evaluación antes y después de la presentación.	\$5
	Refrigerio	\$30
	Alquiler de sillas	\$25
	Transporte	\$10
Recolección.	Brosure de la temática	\$10
	Evaluación antes y después de la presentación.	\$5
	Refrigerio	\$30
	Alquiler de sillas	\$25
	Transporte	\$10
Total		\$320

DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

MIDES es una sociedad de Economía Mixta conformada por un grupo de inversionistas de capital privado y el COAMSS (Consejo de Alcaldes del Área metropolitana de San Salvador) con 14 Alcaldías; quienes unieron esfuerzos para planificar y construir un Relleno Sanitario que cumpliera con todas las Normas Ambientales Internacionales para desarrollar un novedoso programa de Manejo Integral de Desechos Sólidos para El Salvador.

El Relleno Sanitario inició sus operaciones en 1999 y a la fecha ha dado tratamiento a unos 4 millones de Toneladas de Desechos Sólidos

Visión

Mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña por medio de un novedoso programa de manejo integral de desechos.

Misión

Ser líder en Gestión Integral de Desechos, convirtiendo a El Salvador en el Modelo a seguir para la Protección de la Salud y del Medio Ambiente a nivel Centroamericano

Por la disposición de estos desechos, MIDES aplica tarifas por tonelada de desechos recibidos de parte de las alcaldías, las cuales se acuerdan por medio de contrato entre ambas partes.

De acuerdo a la información disponible, se tienen los datos siguientes:

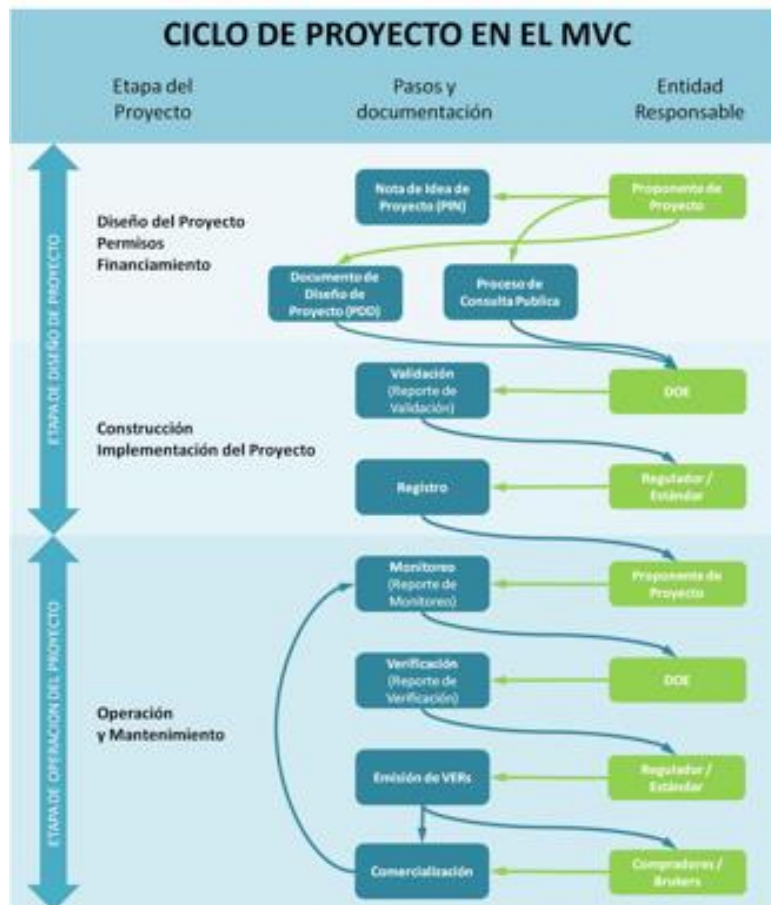
PRECIO POR DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN RELLENOS SANITARIOS

AÑO	2009	2010	2011
PRECIO/TON	18.65	21.82	23.48

Para los cálculos y proyecciones del sistema, se utilizó la última tarifa vigente de la que se tiene registro para el año 2011 que es de \$23.48 por tonelada de desecho que entra al relleno sanitario

PROYECTOS DE CARBONO

Si bien el Mercado Voluntario de Carbono comprende un gran número de estándares independientes, lo cierto es que los procesos de registro establecidos en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) son ampliamente utilizados como marco de referencia para asegurar la calidad y transparencia de los proyectos voluntarios. El siguiente esquema muestra las etapas que comúnmente deben desarrollarse dentro del ciclo de proyecto en el Mercado Voluntario:



A continuación se detalla cada uno de los pasos:

1. Elaboración de la Nota de Idea de Proyecto. (Project Idea Note, PIN, por sus siglas en inglés): La elaboración del PIN, que equivale a la elaboración de un plan de negocios, no es obligatorio.

2. Elaboración del Documento de Diseño de Proyecto. (Project Design Document, PDD, por sus siglas en inglés): El Documento de Diseño de Proyecto es el paso inicial para el desarrollo de un proyecto voluntario.
3. Proceso de Consulta Pública. Salvo escasas excepciones, los estándares voluntarios de carbono establecen como requisito realizar un proceso de consultas públicas para asegurarse que los proyectos no ocasionen impactos adversos en el medio ambiente y/o en las comunidades locales.
4. Validación. La validación es un proceso de evaluación independiente de la actividad de proyecto, en la que un auditor externo visita el sitio para asegurarse que todo lo especificado en el PDD está debidamente sustentado.
5. Registro de Proyecto. Una vez validado el proyecto, el proponente del mismo puede hacer la solicitud de registro ante el estándar seleccionado. El plazo para el otorgamiento del número de registro varía dependiendo del estándar.
6. Monitoreo y Verificación. El monitoreo es la vigilancia sistemática del desempeño del proyecto mediante la medición y registro de indicadores clave. La verificación es la evaluación periódica e independiente de las reducciones de las emisiones de GEI que se hayan producido como resultado de la actividad de proyecto. Este proceso está a cargo de un auditor externo.
7. Expedición y Comercialización. El reporte de verificación y/o el certificado de reducción de emisiones son enviados al registro del estándar, donde los créditos son emitidos a favor del proyecto y transferidos a la cuenta del proponente de proyecto. Comúnmente, los Registros cobran una comisión por VER emitido, la cual debe ser pagada por el proponente de proyecto. La comercialización implica vender los créditos de carbono directamente a una compañía o individuo que desea voluntariamente neutralizar sus emisiones o bien a un broker (operador financiero) que realiza transacciones con diversos compradores.

APÉNDICE 1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO

Planteamiento del Problema

Situación Actual

De acuerdo a los hallazgos presentados en el diagnóstico se tiene en la actualidad los diferentes involucrados en la cadena de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes actúan de forma individual y en muchas ocasiones, sin coordinación, lo cual tiene como resultado las diferentes situaciones descritas en el análisis FODA para cada involucrado, por lo que como sistema, se tiene:

Análisis FODA del diagnóstico en general

Fortalezas

- Los recolectores tienen pleno conocimiento de los materiales que tienen valor comercial y las formas de compra aceptadas.
- Empresas recicladoras y acopiadoras dan información de mejores formas de manejo y aprovechamiento de los desechos a sus proveedores.
- Varias de las empresas de gran extensión poseen sistemas de captación aplicables a gran escala, y por tipo de material en particular.
- Aumento de las formas de producción más limpia por parte de las empresas y controles en la fuente de generación de desechos.

Oportunidades

- Establecimiento de estrategias para el aprovechamiento de los desechos sólidos comunes.
- Disponibilidad de las empresas a capacitar técnicamente a los recolectores.
- Empresas que poseen convenios con pequeñas agrupaciones y/o cooperativas de recolectores para la compra de materiales.
- Existen empresas que tienen facilidad de captación para asociaciones de mercados de recicladoras.
- Surgen formas novedosas de aprovechar los materiales reciclables para la reutilización lo que requerirá mayor oferta de estos materiales.

- Incremento en el área industrial de la producción más limpia y enfoque hacia el reciclaje.

Debilidades

- Falta de control de las empresas que surgen y saturan el mercado de abastecimiento después de la recolección.
- Se necesita optimizar los procesos que se llevan a cabo en la cadena de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes.
- Oferta de desechos no es muy constante debido a que esta depende de los precios de compra.
- Vaguedad de estrategias para la recolección, transporte, acopio y almacenamiento de los desechos comunes previos al acopio.
- No existe una legislación que obligue a las empresas productoras de productos que posterior a su utilización principal pueden ser reciclables a que realicen campañas de recuperación de estos para posteriores procesos
- No existe una correcta interrelación entre los centros de acopio y procesadores, para poder recuperar más desechos.

Amenazas

- Gran aumento de empresas de origen extranjero que disponen de gran capacidad para la exportación de materiales recuperados.
- Crecimiento de nuevos productos elaborados a base de materias primas que por el momento no poseen ningún valor comercial.
- Aparecimiento de centros de acopio temporal que no agregan valor al material y lo encarecen mediante la ampliación del flujo comercial.
- Saturación de los rellenos sanitarios debido al incremento constante de los desechos con ese destino.

Debido a que muchas de las fortalezas que se plantean están siendo válidas únicamente con cada uno de los involucrados trabajando de manera aislada en la mayoría de casos y en otros de manera unilateral en subsistemas cerrados, se ve necesaria la implementación de un sistema de gestión que sea capaz de unificar las actividades de cada involucrado y de esta manera agilice el aprovechamiento y el flujo de los materiales desde el desecho hasta la concepción de materia prima para la comercialización, lo que al final se traduce en una reducción sustancial en los volúmenes de desechos que generan contaminación debida a la saturación de estos en el Área Metropolitana de San Salvador

Formulación del Problema

Una vez identificada la situación actual, se tiene la formulación del problema identificado:

“Generar aprovechamiento de los desechos comunes logrando una interacción sistemática y eficiente de los involucrados en la cadena de Aprovechamiento en el área Metropolitana de San Salvador”

Descripción De La Propuesta De Solución

Análisis de Alternativas

Una vez establecida la problemática, se procede a plantear las alternativas de solución, las cuales se detallan a continuación:

1. Creación de un sistema de recolección de desechos sólidos
2. Creación de un sistema de gestión para el aprovechamiento de los desechos sólidos

Descripción de las alternativas

ALTERNATIVA 1: **“Creación de un Sistema de Recolección de Desechos Sólidos”**

La creación de un sistema de recolección, tiene como finalidad realizar las actividades de recolección de los desechos de forma sistemática y adecuada, estableciendo la forma adecuada de realizar la recolección de los diferentes tipos de desechos

ALTERNATIVA 2: **“Creación de un Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Sólidos”**

Con esta alternativa se busca abarcar las diferentes etapas que conforman el proceso que se realiza para el aprovechamiento de los desechos sólidos comunes, de manera tal que éste se realice de forma integral, involucrando las diferentes partes que lo conforman, disminuyendo el uso de recursos y mejorando los resultados obtenidos

Evaluación de las alternativas

Para la evaluación de ambas alternativas es necesario considerar las características que cada de ellas una presenta:

Creación de un Sistema de Recolección de Desechos Sólidos

El sistema de recolección implica:

- Establecimiento de rutas de recolección de desechos
- Programación de días de recolección
- Definición de métodos para recolectar los desechos sólidos
- Designación de responsables de la recolección
- Necesidad de establecer puntos fijos de recolección

Dado lo anterior, la selección de dicha alternativa trae como consecuencias:

- Con el sistema de recolección se establecería una forma de obtención de desechos programada, permitiendo que los desechos sólidos recuperables sean entregados en la/las rutas de recolección que sean programadas
- Implicaría una reducción de costos para quienes se dedican al acopio de los desechos, ya que eliminaría la necesidad de transportar los mismos
- Al tratarse netamente de un sistema de recolección, no involucraría otros aspectos, por lo que no se garantizaría que los desechos recuperados sean entregados en las condiciones necesarias que solicitan las empresas procesadoras
- Necesidad de establecer y/o delimitar si las rutas serían de recolección de todos los tipos de desechos aprovechables (lo cual generaría requerimientos de separación posterior), o si se trataría de rutas individuales para cada tipo de desecho

Creación de un Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Sólidos

El sistema de Gestión implica:

- Establecimiento de estrategias para el aprovechamiento de los desechos sólidos comunes
- Optimizar los procesos que se llevan a cabo en la cadena de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes
- Un Sistema de Gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad, en el caso, para el aprovechamiento de los desechos comunes

Dado lo anterior, la selección de esta alternativa tiene como consecuencias:

- Con el sistema de gestión para el aprovechamiento de los desechos comunes se buscará aumentar la cantidad de desechos sólidos que entran

en la cadena de aprovechamiento, disminuyendo el volumen de los mismos que termina en los rellenos sanitarios o como contaminantes del ambiente

- Involucramiento de diferentes eslabones de la cadena de aprovechamiento de los desechos comunes
- Definición de estrategias para la recolección, transporte, acopio y almacenamiento de los desechos comunes
- El sistema de gestión implica una solución más compleja, con involucramiento de más elementos de la cadena para lograr una mayor efectividad en la disminución de los desechos

Establecidas las características de ambas alternativas, se procede a la evaluación de las mismas, la cual se llevó a cabo por medio de una matriz multicriterios en la que se consideraron los diferentes aspectos:

- **Efecto en los involucrados**

Es decir, el nivel en el que la alternativa beneficia a los involucrados en el aprovechamiento, se otorgarán puntuaciones para este criterio en forma diferenciada para:

- Recolectores
- Acopiadores
- Procesadores

- **Efecto en las etapas de la cadena de aprovechamiento**

Con este criterio, se evaluará el beneficio de la alternativa para cada una de las etapas de la cadena de aprovechamiento, independientemente de los entes involucrados en las mismas, se asignarán puntuaciones distintas para las etapas comprendidas en el alcance:

- Recolección
- Acopio
- Almacenamiento

- **Aumento del aprovechamiento de los desechos**

Este último criterio individual, otorgará puntuación en base a que tanto se espera que la alternativa de solución logre potenciar el aprovechamiento

de los desechos sólidos comunes, logrando así la disminución de los mismos en los rellenos sanitarios o como contaminantes en el ambiente

Para todos los criterios se otorgarán puntajes en base a si el impacto de la solución en ellos es Bajo, Medio o Alto, siendo las puntuaciones asignadas para cada uno las que se detallan a continuación:

IMPACTO	PUNTUACIÓN
Bajo	0
Medio	1
Alto	2

Al final, la alternativa seleccionada será la que obtenga la mayor suma de puntuaciones en la evaluación

ALTERNATIVA 1: “Creación de un Sistema de Recolección de Desechos Sólidos”				
CRITERIOS	Impacto			Puntuación
	Bajo	Medio	Alto	
Efecto en los Involucrados				
-Recolectores (pepenadores/segregadores)	X			0
-Acopiadores		X		1
-Procesadores			X	2
Efecto en las etapas de la cadena de aprovechamiento				
-Recolección				2
-Acopio	X			0
-Almacenamiento	X			0
Aumento del aprovechamiento de desechos		X		1
Totales				6
ALTERNATIVA 2: “Creación de un Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Sólidos”				
CRITERIOS	Impacto			Puntuación
	Bajo	Medio	Alto	
Efecto en los Involucrados				
-Recolectores (pepenadores/segregadores)		X		1
-Acopiadores		X		1
-Procesadores			X	2
Efecto en las etapas de la cadena de aprovechamiento				
-Recolección			X	2
-Acopio		X		1
-Almacenamiento			X	2
Aumento del aprovechamiento de desechos		X		1
Totales				10

En base a la evaluación y selección de la alternativa 2, se plantea la siguiente propuesta de solución:

“Creación de un modelo de Sistema de Gestión para el Aprovechamiento de los Desechos Sólidos”

Esta propuesta está orientada hacia una mayor integración de los centros de acopio, empresas procesadoras y generadores de desechos (actores de la cadena de aprovechamiento de los desechos comunes) por medio de la generación de estrategias de aprovechamiento que beneficien a cada involucrado

Este sistema de gestión para el aprovechamiento de los desechos sólidos que se plantea diseñar está orientado a disminuir la contaminación ambiental del Área Metropolitana de San Salvador, integrando cada involucrado de la cadena de aprovechamiento de una manera más eficiente, con la finalidad de aumentar los beneficios de cada uno que repercutirán en la disminución de los desechos destinados a los rellenos sanitarios.

APÉNDICE 2. Evaluación y selección del ente rector dentro del sistema de gestión

Cada involucrado en la cadena de aprovechamiento cumple con una función específica e importante para el correcto flujo de los desechos para su posterior aprovechamiento, la principal característica del sistema de gestión es la de una constante interrelación entre los involucrados obteniendo la sostenibilidad de este por lo que a continuación se evalúa los posibles encargados del sistema de gestión:

Teniendo en consideración los diferentes actores de la cadena, el sistema de gestión puede ser diseñado para un organismo regulador o coordinador externo a la cadena, que coordine la interacción entre los involucrados, el cual pueda establecer directrices para el funcionamiento de la cadena de aprovechamiento con la finalidad de asegurar la sostenibilidad de esta, por lo que se evaluarán dos posibles candidatos que son:

- ✓ Alcaldías Municipales
- ✓ Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Para una mejor evaluación se plantearán las competencias o funciones que se relacionen con la temática de estas entidades:

Funciones o competencias de los gobiernos municipales

Las competencias del GOBIERNO MUNICIPAL, de acuerdo al Capítulo III Art. 4 del código Municipal, son 28, y pueden clasificarse en cuatro tipos:

De elaboración y ejecución de planes y programas de desarrollo económico y social a nivel local:

- Elaboración, aprobación y ejecución de planes de desarrollo urbano y rural.
- Promoción y desarrollo de programas de salud.
- Planificación, ejecución y mantenimiento de obras públicas.
- Promoción y financiamiento de programas de vivienda o renovación urbana.

De prestación de servicios públicos:

- Ornato público.
- Registro Civil, creación, impulso y regulación de servicios que faciliten el funcionamiento de mercados, tiangués, mataderos.

- Aseo y recolección de basura
- Policía Municipal.

Control y regulación de actividades de los particulares:

- Supervisión de precios, pesas y medidas, regulación y supervisión de espectáculos públicos.
- Impulso y regulación del turismo.
- Regulación de actividades comerciales, industriales y de servicios.
- Autorización y regulación del funcionamiento de casas de juegos como loterías, rifas y similares.

De promoción e impulso de actividades de sus habitantes:

- Promoción de la educación, cultura, deporte y recreación
- Promoción de la participación ciudadana
- Promoción del desarrollo industrial, comercial y agrícola
- Promoción de ferias y festividades.

Referido a los desechos sólidos se tiene en el Artículo 4 numeral 19 del Código Municipal, se establece que es competencia de las municipalidades: *"la prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección, tratamiento y disposición final de basuras. Se exceptúan los desechos sólidos peligrosos y bio-infecciosos.*

Además, de acuerdo a ordenanza municipal es *"de competencia de toda Alcaldía prestar el servicio de limpieza, recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos; y que el cumplimiento de estas obligaciones requiere de la participación y esfuerzo conjunto de autoridades, empresa privada y vecinos de la localidad"*

Funciones o competencias del MARN

Por su parte, para el Ministerio de Medio Ambiente se establece de acuerdo al Art.52 de la Ley de Medio Ambiente que *"el Ministerio promoverá, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos. Para lo anterior se formulará y aprobará un programa nacional*

para el manejo Integral de los desechos sólidos, el cual incorporará los criterios de selección de los sitios para su disposición final."

Específicamente, el ministerio cuenta con una "Unidad de Desechos Sólidos y Peligrosos", la cual tiene como funciones:

- ✓ Coordinar la evaluación ambiental de proyectos de manejo integral de desechos sólidos, desechos peligrosos y de proyectos de rastros municipales
- ✓ Coordinar el apoyo técnico a las diferentes direcciones generales que conforman el MARN en el tema de manejo integral de desechos sólidos
- ✓ Coordinar la Mesa Nacional de Desechos Sólidos, conformada por el gobierno central, gobiernos locales, instituciones del Estado, organizaciones de la sociedad y sector empresarial involucrados con la gestión de los desechos sólidos
- ✓ Coordinar la formulación y el desarrollo de acciones para el manejo de desechos peligrosos.
- ✓ Coordinar la formulación y el desarrollo de acciones orientadas al mejoramiento del manejo de rastros municipales.

Funciones o competencias de COMURES

Adicionalmente, se considera a la Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador (COMURES) como posible ente rector para el sistema, respecto a éste se tiene como su misión "Promover, fortalecer y defender propositiva y proactivamente la autonomía y competencias municipales, en el marco de la democracia participativa, el desarrollo local y el carácter gremial, representando los acuerdos consensuados de sus miembros y aprovechando las oportunidades dentro de la realidad existente en el país"

Dentro de la estructura organizativa de COMURES se cuenta con Comisiones Especiales y Permanentes, entre las cuales se tiene para el período 2012 – 2015 la Comisión de Asuntos de Medio Ambiente y Ecología, para la cual se establecen como funciones:

- ✓ Promover acciones de las municipalidades y otras instituciones, a fin de incorporar en los planes de desarrollo los aspectos relaciones con la protección de medio ambiente y ecología;
- ✓ Promover la participación activa de las municipalidades en los aspectos referentes al medio ambiente y ecología;

- ✓ Desarrollar propuestas tendientes a fortalecer la competencia municipal en el tema

Las competencias antes citadas para cada una de las entidades se resumen en el cuadro siguiente:

Tabla 93 Resumen de Competencias de las Entidades Evaluadas

RESUMEN DE COMPETENCIAS DE ENTIDADES EVALUADAS		
Alcaldías Municipales	Ministerio de Medio Ambiente	COMURES
Prestar el servicio de limpieza, recolección, transporte y disposición final	Promover el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final	Promover acciones a fin de incorporar en los planes de desarrollo los aspectos relaciones con la protección de medio ambiente y ecología
Promover esfuerzo conjunto de : - Autoridades - Empresa privada y - Vecinos de la localidad	Coordinación con: - Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social - Gobiernos Municipales - Otras organizaciones de la sociedad y - Sector empresarial	Coordinación de: - Municipalidades - Otras instituciones,
Decretar ordenanzas y reglamentos, así como gestionar libremente en materias de su competencia	Formular, planificar y ejecutar las políticas de medio ambiente y recursos naturales	Promover la participación activa de las municipalidades en los aspectos referentes al medio ambiente y ecología
Prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección, tratamiento y disposición final de basuras	Coordinar la evaluación ambiental de proyectos de manejo integral de desechos sólidos, desechos peligrosos y de proyectos de rastros municipales	Desarrollar propuestas tendientes a fortalecer la competencia municipal en el tema (de medio ambiente y ecología)

Puede observarse que es competencia de las alcaldías la **prestación** del servicio de tratamiento y disposición final de "basuras", lo que en el desarrollo del sistema de gestión son conocidos como "desechos", mientras que al ministerio y COMURES compete la **promoción** del desarrollo adecuado de temas ambientales, tales como el manejo de desechos comunes

Definidas las competencias de ambos, para la determinación de quien administre el sistema de gestión a diseñar, se establecen los criterios en base a los cuales se realizará la selección, cada uno de los cuales otorga una puntuación para cada alternativa de acuerdo al detalle que se expone a continuación:

- ☑ Adaptabilidad:
 - 0: La alternativa no permite adaptación con los involucrados
 - 1: La alternativa permite adaptarse a uno o más involucrados
 - 2: la alternativa puede adaptarse a todos los involucrados de la cadena
- ☑ Viabilidad
 - 0: no es posible que la institución implemente el sistema en base a sus competencias
 - 1: existe una baja posibilidad de implementación
 - 2: existe una alta posibilidad de implementación
- ☑ Duración
 - Asigna puntuación por el número de años que cada institución tiene disponibles para la implementación del sistema
- ☑ Continuidad
 - 1: baja posibilidad que el sistema sea implementado en futuras gestiones
 - 2: alta posibilidad que el sistema sea implementado en futuras gestiones

El resumen de puntuaciones para cada criterio se presenta en la tabla:

Tabla 94 Puntuaciones por Entidades

Criterio	Alcaldía Municipal	Ministerio de Medio Ambiente	COMURES
Adaptabilidad	2	1	2
Viabilidad	2	0	1
Duración	3	5	3
Continuidad	2	1	1
TOTAL	9	7	7

En base a ello, la alternativa seleccionada es la implementación del sistema de gestión por parte de los Gobiernos Municipales

Son entonces las Alcaldías las que tienen la potestad legal en cuanto a competencia para la administración del sistema y la obligación en cuanto a las funciones de disposición final de los desechos sólidos

Validación de la opción seleccionada

Además de la evaluación en cuanto a las competencias de cada una de las instituciones consideradas, se procede a validar la selección en cuanto a los requerimientos del sistema de gestión para lo cual se evalúan los criterios siguientes:

1. Establecer estrategias para el aprovechamiento: el sistema, y por lo tanto, el ente encargado de la administración del mismo, debe ser capaz de lograr el establecimiento de estrategias que fomenten el aprovechamiento de los desechos en las diferentes etapas de la cadena
2. Optimizar procesos de la cadena de aprovechamiento: poder mejorar los distintos procesos que se llevan a cabo a lo largo de la cadena, midiendo, controlando y mejorando los mismos
3. Velar por la continuidad en el aprovechamiento: relacionado con la sostenibilidad de la cadena, tanto en cuanto a procurar los insumos necesarios como mantener una demanda de éstos
4. Incrementar la cantidad de desechos que entran en la cadena: aumentar los niveles de desechos que son recolectados para ingresar en la cadena de aprovechamiento en lugar de convertirse en basura ya sea en rellenos sanitarios o en el medio ambiente
5. Definir estrategias para la recolección: establecer líneas de acción que mantengan y mejoren la recolección de los desechos para el aprovechamiento
6. Definir estrategias para el transporte: establecer líneas de acción que mantengan y mejoren el transporte de los desechos para el aprovechamiento en sus diferentes etapas

7. Definir estrategias para el acopio: establecer líneas de acción que mantengan y mejoren el acopio de los desechos para el aprovechamiento en sus diferentes etapas
8. Definir estrategias para el almacenamiento: establecer líneas de acción que mantengan y mejoren el almacenamiento de los desechos para el aprovechamiento
9. Involucrar los diferentes eslabones de la cadena de aprovechamiento: lograr el involucramiento de los actores que intervienen en el aprovechamiento, con el fin de que interactúen entre ellos de la mejor manera

Para determinar en base a los criterios antes mencionados cuál de los diferentes involucrados es el adecuado para la puesta en marcha y administración del sistema a diseñar, se evaluará el nivel en que cada involucrado se espera que tenga la capacidad de cumplirlos, de acuerdo a las siguientes puntuaciones:

Puntuación	Nivel de cumplimiento
0	No cumple el criterio
1	Cumple parcialmente el criterio
2	Cumple el criterio

- No cumple el criterio: no se espera que el involucrado tenga participación en el cumplimiento del criterio seleccionado
- Cumple parcialmente el criterio: se espera que el involucrado pueda cumplir el criterio seleccionado en forma parcial, logrando en mayor o menor medida el objetivo esperado
- Cumple el criterio: se espera que el involucrado logre satisfacer el criterio seleccionado

Definido lo anterior se procede a evaluar a las diferentes entidades involucradas, incluyendo además al ente regulador antes mencionado:

Tabla 95 Evaluación de Entidades

Criterios de evaluación		ALCALDÍAS	MARN	COMURES
1	Establecer estrategias para el aprovechamiento	2	1	2
2	Optimizar procesos de la cadena de aprovechamiento	2	1	2
3	Velar por la continuidad en el aprovechamiento	2	2	1
4	Incrementar la cantidad de desechos que entran en la cadena	2	1	0
5	Definir estrategias para la recolección	2	2	2
6	Definir estrategias para el transporte	2	2	2
7	Definir estrategias para el acopio	2	2	2
8	Definir estrategias para el almacenamiento	2	2	2
9	Involucrar los diferentes eslabones de la cadena de aprovechamiento	2	1	2
TOTAL		18	14	15

Con esta segunda evaluación, se obtiene el mismo resultado que de acuerdo a las competencias legales de las instituciones, lo cual respalda la selección de las **Alcaldías** como el ente regulador idóneo para el sistema de gestión.

El ministerio del medio ambiente trabajaría de forma conjunta con las alcaldías desempeñando su función de ente rector de las leyes ambientales.

Por su parte, y dada la naturaleza de COMURES, este ente se involucra con el sistema dado que en él se aglutinan los gobiernos municipales, por lo cual es una entidad que dentro del sistema permitirá la retroalimentación y la participación en experiencias en los diferentes municipios

De esta manera se podrá obtener un mejor desempeño del sistema de gestión y así reducir la contaminación ambiental por medio del aprovechamiento de los desechos, beneficiando a los involucrados en la cadena de aprovechamiento de los desechos sólidos comunes.

Por consiguiente se diseñará el sistema de gestión para una alcaldía modelo, el cual será aplicable para todas las alcaldías del Área Metropolitana de San Salvador.