

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



DIAGNOSTICO Y ESTRATEGIAS DE SOLUCION A LA SITUACION DE LOS
DESECHOS SOLIDOS NO BIODEGRADABLES EN EL SALVADOR

PRESENTADO POR:

RICARDO ANTONIO CORADO ARGUETA
GLORIA GEORGINA ECHEGOYÉN YANES
MAX FERNANDO MIRÓN VENTURA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO DE 2006

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA :

DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ

SECRETARIA GENERAL :

LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

ING. OSCAR RENÉ ERNESTO MONGE

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:

“DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN A LA SITUACIÓN DE LOS
DESECHOS SÓLIDOS NO BIODEGRADABLES EN EL SALVADOR”

Presentado por:

RICARDO ANTONIO CORADO ARGUETA
GLORIA GEORGINA ECHEGOYÉN YANES
MAX FERNANDO MIRÓN VENTURA

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docentes Directores:

ING. MANUEL DE JESÚS MAYORGA GARZONA

ING. MARIO ERNESTO FERNANDEZ FLORES

SAN SALVADOR, JULIO DE 2006

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

ING. MANUEL DE JESÚS MAYORGA GARZONA

ING. MARIO ERNESTO FERNANDEZ FLORES

AGRADECIMIENTOS

*"Todos los
triunfos nacen
cuando nos
atrevernos a
comenzar."*

Agradecemos a Dios Todo Poderoso quien nos ha dado el valor y el coraje, la paciencia y perseverancia, la fortaleza y decisión para poder concretar nuestro triunfo.

A nuestros docentes asesores de Trabajo De Graduación el Ing. Manuel Mayorga y el Ing. Mario Fernández. Además queremos agradecer el apoyo de la Ing. Mercedes Herrera, el Ing. Eduardo Miguel Camposvalle por su ayuda y apoyo desinteresado sin el cual no pudiéramos haber completado con éxito nuestro camino.

A nuestras familias por habernos permitido trabajar en sus casas, brindándonos ánimos, paciencia y comprensión durante el desarrollo de nuestra carrera.

A todas las personas que nos ayudaron y nos animaron a lo largo de nuestro camino, sin importar si fue pequeño o gran apoyo, al final nos llevó a cumplir nuestra meta.

"El éxito es una opción a elegir; la única verdad absoluta que depende de uno mismo"

Georgina Echevoyén
Ricardo Corado
Max Mirón Ventura

DEDICATORIAS

A **Jesucristo Padre Y Señor Nuestro** por haberme dado la bendición de tener una hermosa familia; capacidad para comprender y no caer; además de la fortaleza de seguir adelante para lograr mis objetivos, porque sin el no sería nadie.

A **Mi Madre Carmen**. Por su esfuerzo, sacrificio y entrega para que yo sea alguien en la vida y por su amor que es lo más preciado que tengo.

A **Mis Abuelitos Gerardo Y Maria**. Por que han formado parte de mi vida y han estado en todo para apoyarme, además de ser parte de mi camino.

A **Mi Tía Marta**. Por haberme apoyado económicamente como emocionalmente en lograr mis objetivos.

A **Mis Tíos Gerardo Y Enma**. Por estar siempre que los necesite para poder hacer mis trabajos y mis compromisos

A **Mis Tíos Jorge Y Norma**. Por darme siempre su apoyo con su casa en mi tiempo de estudio

A **Mis Primos Gerardo Y Claudia**. Por que siempre me apoyaron en todo mi tiempo de estudio y siempre estuvieron cuando los necesite.

A **Mis Amigos Y Hermanos** Carlos López, Josué García, Javier Trigueros, Orlando Arbaiza, Lupita, Marcela, Raúl Menjívar, Ricardo González, Wenceslao González, Jorge Carranza, Luís Mario Zagastume, Nelson Iglesias, Karen Grande, Tania, Johanna, Karen Iglesias, porque siempre me apoyaron, me escucharon y confiaron en mí.

A **Mis Compañeros De La Universidad**. Rocío Oliva, Laura Rivas, Ernesto Miranda, Eduardo, Gloria, Mario, por haberme apoyado siempre y haber trabajado juntos.

A **mis compañeros de tesis Max Y Georgina**. Porque si no hubiéramos trabajado juntos no habríamos logrado nuestro objetivo y porque además de haber sido compañeros ahora son mis amigos.

A **Todos**. Aquellos que de una u otra manera contribuyeron a que llegara a mi meta y saben que siempre van a ser parte de mi corazón y mi vida, en especial a Nathalia Pineda y a su familia.

Ricardo Antonio Corado Arqueta

GRACIAS TOTALES !!!

A Dios y la Virgen de Guadalupe quienes me mantuvieron en sus brazos sin que yo lo supiera y han derramado bendiciones en toda mi vida...

A mis padres Jorge y Ana Gloria porque siempre me apoyaron a lo largo de mis estudios y sobre todo por ser incondicionales conmigo, espero q estén orgullosos de mí...

A mis hermanos Jorge y Daniel por estar siempre pendientes de mí y hacerme más ligera la vida con sus locuras y ocurrencias...

A César por su amor y por animarme siempre en todo este proceso en el que sacrificamos muchas cosas...

A mi Familia por las constantes muestras de cariño e interés y por la solidaridad que todo el tiempo me manifestaron...

A mis Amigas y Amigos por brindarme su cariño y aprecio en estos momentos que casi no los pude ver pero que al mismo tiempo fue importante saber que puedo contar con ustedes...

A mis Compañeros de Trabajo que siempre estuvieron alentándome para las defensas y por desearme lo mejor en mi carrera...

A Max y Ricardo por haber comenzado siendo mis compañeros de tesis y haber terminado este trabajo de graduación siendo mis amigos; porque sin ustedes no hubiera sido posible concretar este trabajo que nos ha dado muchas historias para contar...

A todas las personas que de una u otra forma tuvieron finas atenciones hacia nosotros y colaboraron en la elaboración de este trabajo de graduación...

 Mi vida es VIDA.
 Es ALEGRÍA, SOLIDARIDAD, AMOR Y AGRADECIMIENTO
 A cada uno de los seres que son importantes en mi vida.

Georgina Echevoyén Yáñez

AGRADEZCO

A Dios Todopoderoso por darme fuerza, salud y el coraje para lograr superar todos los obstáculos. Por darme la oportunidad de hacer algo importante con mi tiempo y mi vida.

A Mi Padre Max Fernando Mirón Alfaro por sus consejos y sus enseñanzas sin las cuales no fuera quien soy ahora.

A Mi Madre Miriam Dinora Ventura por todo su amor, apoyo y cuidados, y por ser quien siempre ha estado conmigo pendiente que este bien.

A Mis Hermanas Karen y Erika Mirón por su apoyo, alegría y cariño cuando mas los necesitaba.

A mi Abuelita Angélica Alfaro por cuidarme a mí y a mi familia y estar siempre pendiente de nuestro bienestar.

A Mis Compañeros Georgina Echevoyén y Ricardo Corado por todo el tiempo y trabajo compartido, además de todos los sacrificios que hicimos juntos, son de los mejores amigos que he podido encontrar.

A mi Novia Ligia Castillo y a Mis Amigos Ever, Ricardo, Alberto, Gustavo, Mirna, Mélida y Milagro por acompañarme y darme ánimos en los buenos y malos momentos.

Al Ing. William Cabrera, Ing. Mauricio Alens y mis compañeros de trabajo quienes siempre me apoyaron y estuvieron pendientes de mi.

A todas las personas que me apoyaron y me dieron ánimo para seguir adelante durante todo el camino que seguí para alcanzar esta meta.

Max Fernando Mirón Ventura



INDICE



Introducción.....	i
Objetivos del Estudio.....	ii
Justificación del Estudio.....	iii
alcances y Limitaciones	iv
1. Antecedentes	1
1.1 Evolución de la Gestión de Desechos Sólidos	1
1.2 Generalidades de El Salvador	4
1.3 Evolución de la Industria en El Salvador	7
1.4 Circunstancias Preliminares en El Salvador	9
2. Hipótesis de Trabajo	12
2.1 Situaciones Problemáticas	13
2.2 Planteamiento Preliminar del Problema	14
2.3 Formulación Preliminar	14
3. Marco teórico	15
3.1 Diagnóstico	15
3.2 Clasificación de los desechos sólidos	16
3.3 Desecho sólido no biodegradable (DSNB).....	17
3.4 Gestión de los Desechos Sólidos No Biodegradables	18
4. Metodología General.....	19
CAPITULO I: ENTORNO DEL PROBLEMA	23
1. Criterios de validación de información	24
2. Variables de estudio	24
2.1 Generación de DSNB	25
2.2 Disposición de DSNB	25
2.3 Impacto al Medio Ambiente	27
2.4 Reciclaje de DSNB.....	29
3. Pre-Diagnóstico	33
3.1 Pre-análisis de Variables.....	33
4. Suprasistema.....	37
4.1 Sistema Técnico Medioambiental	43
4.2 Sistema Salud Ambiental.....	48
4.3 Sistema Educación Ambiental.....	53
4.4 Sistema Legislación Ambiental.....	57
4.5 Sistema Económico	59
4.6 Sistema Social / Habitacional	66

CAPITULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DSNB E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	70
1. Enfoque sistémico de la propuesta de Diagnóstico de la Situación Actual de los DSNB en El Salvador	71
2. Desglose de Variables.....	74
3. Planeación de Investigación de Fuentes Secundarias	75
4. Planeación de Investigación de Fuentes Primarias.....	75
4.1 Métodos de recolección de datos	78
4.2 Tipo de Muestreo	78
4.3 Determinación del Universo de estudio.....	81
5. Diseño de la Investigación	83
5.1 Público en general (San Salvador, Santa Ana, San Miguel, La Libertad)	83
5.2 Empresas que comercian o producen DSNB	84
6. Tabulación de datos de Información Primaria	87
7. Generación de Desechos Sólidos No Biodegradables (DSNB)	108
7.1 Composición y Cantidades generadas de DSNB.....	108
7.2 Fuentes generadoras de DSNB.....	109
7.3 Proyección de Desechos Sólidos No Biodegradables.....	123
8. Disposición de Desechos Sólidos No Biodegradables	125
8.1 Gestión Tradicional de los Residuos Sólidos Municipales.....	125
8.2 Formas y Procesos de Disposición aplicados por Empresas en El Salvador	127
8.3 Formas y Procesos de Disposición aplicados por el Público en general en El Salvador.....	128
8.4 Legislación Ambiental en El Salvador	129
9. Impacto al Medio Ambiente.....	138
9.1 Características Físico-Químicas, Usos de DSNB e Impactos Ambientales generados por DSNB	138
9.2 Clasificación de los Impactos ambientales de los DSNB	150
9.3 Aplicación del Método Mel-Enel	151
9.4 Aspectos en Área de Salud	
.....	164
10. Reciclaje de Desechos Sólidos No Biodegradables.....	171
10.1 Grado de conocimientos acerca de Reciclaje de DSNB para el Público en general	171
10.2 Grado de conocimientos acerca de Reciclaje de DSNB para Empresas.....	172
10.3 Formas y Procesos de Reciclaje aplicados por Empresas de DSNB en estudio.....	172
10.4 Disposición de Personas a realizar Reciclaje	173
10.5 Proyectos e Iniciativas de Instituciones u ONG's para el Reciclaje, Disposición y Manejo de DSNB	174
11. Situación Actual de los DSNB en El Salvador	193
12. Planteamiento Definitivo del Problema.....	206
12.1 Formulación Definitiva del Problema.....	206

CAPITULO III: ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	215
1. Técnica del Marco Lógico	216
2. El Marco Lógico paso a paso	219
3. Aplicación del Marco Lógico en el Diagnóstico de la Situación Actual de DSNB en El Salvador.....	238
3.1 Análisis de Participación	238
3.2 Construcción del Árbol de Problemas.....	240
3.3 Árbol de Objetivos.....	244
3.4 Análisis de Alternativas	245
3.5 Matriz de Marco Lógico	245
CAPITULO IV: PERFILES DE SOLUCIÓN	246
1. Formulación de Perfiles de Solución.....	247
1.1 Estrategias (Propósitos) según Marco Lógico	248
2. Esquema de relación entre Perfiles, Estrategias y Solución del Problema Central.....	250
3. Relación entre Perfiles de Solución y el Suprasistema.....	251
4. Alcance de las Estrategias de Solución	253
5. Perfiles para fortalecer el Sistema Educativo en cuanto a temas Medioambientales.....	254
6. Perfil para incrementar la Planificación e Investigación por parte del Gobierno	261
7. Perfiles para fortalecer el Sistema Técnico Medioambiental	264
8. Perfil para fomentar los Principios Básicos de una Economía Sostenible	276
9. Perfiles para fortalecer el Sistema Regulatorio y Legal.....	279
Conclusiones	286
Recomendaciones	289
Bibliografía.....	290
Páginas Web	293
Glosario Técnico	294
Anexos	298



INTRODUCCIÓN

Actualmente la crisis con los Desechos Sólidos No Biodegradables en el país está llegando a niveles preocupantes, dada la lenta degradación que estos presentan en el ambiente. La calidad de vida y el nivel de salubridad en las ciudades pueden verse seriamente afectados si no se toman acciones para solucionar los problemas de los desechos sólidos No Biodegradables por la contaminación que estos generan junto con desechos orgánicos, bioinfecciosos, etc.

Es por eso la necesidad de realizar un Diagnóstico y Estrategias de Solución a la Situación de los Desechos Sólidos No Biodegradables en El Salvador, ya que el momento es crítico para actuar.

El estudio esta estructurado de manera que se empieza definiendo una hipótesis de trabajo y la metodología para analizar un problema tan complejo como lo es la situación actual de los DSNB. Luego se definió el “Entorno del Problema” en el cual se utilizaron variables de estudio y se elaboró un pre-diagnóstico, cuyo resultado fue un enfoque de sistemas (suprasistema) para entender las interrelaciones entre todos los involucrados en el problema. Posteriormente con la investigación de fuentes secundarias y primarias se procedió a desarrollar las variables y analizarlas dando como resultado la Situación Actual y la formulación del problema central de los DSNB.

Teniendo en cuenta la información de la situación actual, se utilizó, como mejor herramienta para definir el problema central y darle solución efectiva, la Técnica de Marco Lógico, mediante la cual se pudieron establecer indicadores y las estrategias de solución que al final se condensan en perfiles de solución que pueden ser utilizados por entidades públicas o privadas que busquen contribuir a la solución del problema de los DSNB en El Salvador.



OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General

- Realizar un Diagnóstico de los Desechos Sólidos No Biodegradables generados en El Salvador como base para poder elaborar perfiles de solución y contribuir a la mejora de la situación actual de manera que sean utilizados o implementados por entidades interesadas en el tema.

Objetivos Específicos

- Definir el entorno del problema y los diferentes actores involucrados en la Situación Actual de los DSNB
- Determinar mediante una investigación con base estadística las cantidades y tipos de desechos sólidos no biodegradables que generan los diferentes sectores económicos.
- Determinar las cantidades de desechos sólidos no biodegradables generados para medir el impacto ambiental y las consecuencias a la salud de la población.
- Determinar si existen aspectos culturales, políticos y/o económicos involucrados en la situación actual de los DSNB
- Establecer la situación actual de los DSNB en El Salvador utilizando los resultados de la investigación de fuentes primarias y secundarias.
- Determinar el problema central concerniente con los DSNB y sus causas a partir de la situación actual.
- Definir estrategias de solución mediante la aplicación de técnicas de Ingeniería para la situación actual de los desechos no biodegradables generados en El Salvador.
- Elaborar perfiles de solución claros, concisos y breves, basados en las estrategias definidas.



JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Los desechos sólidos no biodegradables generados por las empresas de diferentes actividades y el público en general; desde el punto de vista económico, la disposición indiscriminada y descuidada de los desechos no solamente genera un costo importante en la gestión de los servicios municipales que deben recogerlos y proceder de alguna manera a su concentración y neutralización. En muchos casos, los materiales que son así desechados podrían volver a ser aprovechados en vez de solamente tratar de destruirlos o abandonarlos; con lo cual sería posible rescatar su valor y además evitar los efectos perniciosos que tales sustancias pueden alterar el equilibrio ecológico en función de sus altas concentraciones.

El Diagnostico a desarrollar sobre los desechos sólidos no biodegradables se establecerá para plantear una serie de alternativas de solución con las cuales reciban un adecuado tratamiento con el fin de reducir los contaminantes y la reutilización de muchos de estos.



ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

El estudio busca establecer un diagnóstico de los desechos sólidos no biodegradables generados en el País.

Nuestro estudio estará dirigido a los desechos sólidos no biodegradables que se definen como aquellos que no se descomponen fácilmente sino que tardan mucho tiempo en hacerlo. Por ejemplo: el vidrio, el plástico, metales, textiles, llantas, baterías y desechos voluminosos.

El desarrollo de los perfiles abarca un nivel de idea sin involucrar el costeo de las estrategias a proponer.

LIMITACION

Dada la complejidad del tema y que este es a nivel nacional, hay que tomar en cuenta que los recursos humanos, económicos y de tiempo con que se cuenta son escasos por lo que el estudio se establece donde existe la mayor generación de DSNB y concentración de sectores industriales.



I. ANTECEDENTES

I.1 EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Los desechos sólidos comprenden todos los desechos que provienen de actividades animales y humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos. El término **Desecho Sólido** comprende tanto la masa heterogénea de los desechos de la comunidad urbana como la acumulación más homogénea de los desechos agrícolas, industriales y minerales.

Desechos sólidos: una consecuencia de la vida

Desde los días de la sociedad primitiva, los seres humanos y los animales han utilizado los recursos de la tierra para la supervivencia y la evacuación de desechos. En tiempos remotos, la evacuación de los desechos humanos – y otros – no planteaba un problema significativo, ya que la población era pequeña y la cantidad de terreno disponible para la asimilación de los desechos era grande. Aunque actualmente el énfasis se pone en la recuperación de los contenidos energéticos, y uso como fertilizantes de los desechos sólidos, el campesino en tiempos pasados probablemente hizo un intento más valiente en esta cuestión. Todavía se pueden ver indicadores del reciclaje en prácticas agrícolas que aunque primitivas son sensatas, en muchos de los países “en desarrollo”, donde los agricultores reciclan los desechos sólidos para ser utilizados como combustible o fertilizantes.

Los problemas de la evacuación de desechos pueden ser trazados desde los tiempos en los que los seres humanos comenzaron a congregarse en tribus, aldeas y comunidades, y la acumulación de desechos llegó a ser una consecuencia de la vida. El hecho de arrojar comida y otros desechos sólidos en las ciudades medievales, la práctica de tirar los desechos a las calles sin pavimento, carreteras y terrenos vacíos, llevó a la reproducción de ratas, con sus pulgas respectivas, portando éstas la plaga bubónica. La falta de algún plan para la gestión de desechos sólidos llevó a la epidemia, la plaga, la Muerte Negra, que mató a la mitad de los

Europeos del siglo XIV, causando muchas epidemias subsiguientes con altos índices de mortalidad. No fue hasta el siglo XIX cuando las medidas de control de la salud pública llegaron a ser una consideración vital para los funcionarios públicos, quienes empezaron a darse cuenta que los desechos de comida tenían que ser recogidos y evacuados de una forma sanitaria para controlar a los roedores y a las moscas, los vectores sanitarios.

La relación entre la salud pública y el almacenamiento, recogida y evacuación inapropiados de desechos sólidos está muy clara. Las autoridades de la salud pública han demostrado que las ratas, las moscas, y otros transmisores de enfermedades se reproducen en vertederos incontrolados, tanto como en viviendas mal construidas o mal mantenidas, en instalaciones de almacenamiento de comida, y en muchos otros lugares donde hay comida y cobijo para las ratas y los insectos asociados a ellas.

Fenómenos ecológicos, tales como la contaminación del aire y del agua, han sido atribuidos también a la gestión inapropiada de los desechos sólidos. Por ejemplo, el líquido de basureros y vertederos mal diseñados, desde el ámbito de la ingeniería, ha contaminado las aguas superficiales y subterráneas. En zonas de minería, el líquido lixiviado de los vertederos puede contener elementos tóxicos como cobre, arsénico y uranio, o puede contaminar los suministros de aguas con sales de calcio y magnesio, no deseadas. Aunque la naturaleza tiene la capacidad de diluir, extender, degradar, absorber o de otra forma, reducir el impacto de los desechos no deseados en la atmósfera, en las vías fluviales y en la tierra, han existido desequilibrios ecológicos allí donde se ha excedido la capacidad de asimilación natural.

Desarrollo Histórico

“Describir las características de las distintas clases de desechos, y llamar la atención sobre el hecho siguiente, si un método uniforme de nomenclatura y registro de las cantidades manipuladas pudiera ser realizado por todas las ciudades, entonces los datos obtenidos y la información así obtenida sería un adelanto material hacia la evacuación sanitaria de los desechos. Tal uniformidad no supondría ningún gasto para las ciudades, y podrían ser realizadas comparaciones directas y conclusiones correctas, para el beneficio de otros”

Esta declaración de objetivos fue escrita en 1906 por H. De B. Parsons en “La Evacuación de Basuras Municipales”, que puede haber sido el primer libro en Estados Unidos de América que trataba únicamente el tema de los desechos sólidos, desde un punto rigurosamente de ingeniería. Es interesante subrayar que muchos de los principios básicos y de los métodos subyacentes de lo que hoy conocemos como el campo de la gestión de desechos sólidos fueron bien conocidos incluso entonces. Por ejemplo, aunque el camión motorizado ha sustituido al carro de tiro, los métodos básicos de la recogida de desechos sólidos siguen siendo los mismos; se sigue empleando mucha mano de obra.

Los métodos más frecuentemente utilizados para la evacuación final de desechos sólidos a principios de siglo eran: 1) vertido de la tierra; 2) vertido en el agua; 3) enterrar, arando el suelo; 4) alimentación para los cerdos; 5) reducción, y 6) incineración. No todos estos métodos fueron aplicables a todos los tipos de desechos. Se enterraron en el suelo los desechos de comida y las barreduras de la calle, mientras tanto la alimentación para los cerdos y la reducción fueron utilizadas específicamente para los desechos de comida.

La gestión inteligente de los desechos sólidos, poniendo el énfasis en el vertido controlado (conocido también como “vertido sanitario controlado”), empezó a principios de los años cuarenta del siglo pasado en Estados Unidos, y una década antes en el Reino Unido. La ciudad de Nueva York, bajo el liderazgo del alcalde de La Guardia, y Fresno en California, con su director de Obras Públicas preocupado por los temas de salud, Jean Vincenz, fueron las ciudades pioneras en el método del vertido controlado sanitario para grandes urbes. Durante la Segunda Guerra Mundial, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de USA, bajo la dirección de Jean Vincenz, quien entonces encabezaba la División de Reparación y Utilidades en Washington DC, modernizó sus programas de evaluación de desechos sólidos para que sirvieran como vertederos modélicos para comunidades de todos los tamaños. El Departamento del Ejército, a través del Coronel W. A. Hardenbergh, del grupo de Ingenieros del Cuerpo Sanitario, tomó un papel activo en el control de vectores y en la prevención de enfermedades ayudando a subvencionar el programa de vertido controlado.¹

¹ Gestión Integral de Desechos Sólidos, George Tchobanoglous

1.2 GENERALIDADES DE EL SALVADOR

Organización y División Política

El Salvador es un estado soberano, que se gobierna por sí mismo. El pueblo elige libremente a sus gobernantes para que ejerzan en su nombre. La Constitución establece que el Gobierno es republicano, democrático y representativo. El sistema político es pluralista y se expresa por medio de partidos políticos. El poder del Estado es uno solo, pero se ejerce a través de diferentes funciones, legislativa, ejecutiva y judicial.

Mediante la función legislativa se crean las normas jurídicas generales. La función ejecutiva tiene dos objetos: la aplicación de dichas normas generales o leyes y la conducción política general del estado, para lo cual el ejecutivo debe recurrir a la Asamblea Legislativa para aprobación de leyes. La función judicial tiene por objeto aplicar las leyes.

Población

La distribución política del país está constituida por 14 departamentos que se distribuyen en 262 municipios, con 2.074 cantones y caseríos. Cada municipio es gobernado políticamente por un alcalde, figura de elección popular. El Presidente de la República es elegido popularmente, por períodos de 5 años. El período de gobierno de los alcaldes es de 3 años.

Para el año 2000 la población se proyectó en 6.276.000 y para el año 2010 en 7.440.700 habitantes, tomando en cuenta índices de crecimiento del 2,1 y 1,5% respectivamente. Este incremento poblacional para el año 2010 de más de un millón de habitantes requerirá de una demanda adicional de servicios.

La capital del país es la ciudad de San Salvador con una población que representa aproximadamente un 33% de la población general del país. La Libertad es la segunda ciudad más populosa del país. Le siguen en orden decreciente Santa Ana, San Miguel, Sonsonate y Usulután.

Ubicación geográfica

El territorio de El Salvador está ubicado en el Trópico de Cáncer con las siguientes coordenadas externas Limita con Guatemala al Oeste; con Honduras al Norte y Este; y con Nicaragua al Este y al Sur a través del Golfo de Fonseca.

	Máxima	Mínima
Latitud	14 29' 00"	13 09' 24"
Longitud	90 07' 50"	87 41' 08"

Superficie

La superficie es aproximadamente 21.000 km² de área terrestre y la plataforma continental es de 122.000 km².

Los suelos definidos como clase I, II y III representan el 17%, siendo en términos absolutos el área de 357.188 hectáreas consideradas tierras aptas para agricultura intensiva y mecanizada.

Ésta se encuentra ubicada en planicies costeras y algunos valles interiores. Los suelos clase V, VI, VII y VIII, los cuales no son cultivables, constituyen el 64,6% de la superficie total, representada por 1.356.808 hectáreas. Los suelos no agrícolas representan el 2,6% constituido por 55.217 hectáreas y la categoría IV constituyen el 15,8% apta para la ganadería representada por 332.860 hectáreas. Esta clasificación tiende a variar tomando en cuenta el alto grado de deforestación y la erosión de los suelos por las prácticas de cultivos en laderas y utilización de leña como fuente de energía.

Características orográficas

Las formaciones terrestres se dividen en: Tierras Bajas (llanuras costeras a lo largo del litoral); Meseta Central (predominan cerros, interrumpidos por las cadenas volcánicas, valles y gran cantidad de mesetas planas); Montañas Septentrionales (montañas escabrosas, serranías, valles estrechos y cañadas).

La orografía en general es variada. Existe gran cantidad de sub-zonas, que a pesar de estar inmediatas poseen características diferentes.

El país se divide claramente en tres regiones geográficas, con elevaciones variables sobre el nivel del mar que van desde 0 a 2.700 mts., estas son:

- Región montañosa del norte
- Región de la depresión central, con valles y altiplanos
- Región costera

Climatología

El Salvador está situado en la parte exterior del cinturón climático de los trópicos. Las oscilaciones diarias de temperatura son varias veces mayores que las anuales. La estación seca ocurre de noviembre a abril, y la lluviosa de mayo a noviembre.

Los vientos predominantes son los Alisios. Como característica especial los vientos transportan masas de aire fresco ártico al final del año.

La precipitación media anual varía entre 1500 mm en las zonas costeras, hasta 2800 mm anuales en las zonas montañosas. El promedio anual de lluvia en el país es de 1182 mm.

Se distinguen cuatro zonas climáticas, relacionadas con la altura sobre el nivel del mar:

- a) De 0 - 800 msnm la temperatura media oscila entre 22 y 28 grados centígrados con un máximo absoluto de 39 grados centígrados (zona tropical cálida).
- b) De 800 - 1200 msnm la temperatura media oscila entre 19 y 22 grados centígrados (zona tropical moderada).
- c) De 1200 - 1800 msnm la temperatura media oscila entre 16 y 19 grados centígrados (zona tropical alta).
- d) De 1800 - 2700 msnm la temperatura media oscila entre 10 y 16 grados centígrados (zona tropical alta).

Cuencas hidrográficas

El territorio nacional se divide en 10 regiones hidrográficas. Del volumen total de precipitación, el 66,6% representa las pérdidas por evapotranspiración; la escorrentía superficial equivale al 22,0% y los recursos subterráneos equivalen al 11,1%. El 62,0% del potencial hídrico del país corresponde a la Cuenca del Río Lempa siguiéndole en orden de importancia el Río Grande de San Miguel, el Río San Pedro-Bandera-Sensunapán y las Cuencas Hidrográficas Internacionales del Río Paz y Río Goascorán. El mayor potencial de aguas subterráneas corresponde al Río Lempa, Río Grande de San Miguel, Río Paz, Río San Pedro-Bandera-Sensunapán.

1.3 EVOLUCION DE LA INDUSTRIA EN EL SALVADOR.

El aspecto tecnológico en El Salvador

La industria salvadoreña ha sufrido cambios en las últimas décadas distinguiéndose varias etapas durante su evolución y desarrollo tecnológico. A principios de siglo XX, el desarrollo de la industria se basa fundamentalmente en la producción y exportación de bienes agrícolas, cacao, bálsamo y añil en primera instancia, siendo estos sustituidos después por el café, el algodón y el azúcar. Posteriormente se pasa por una etapa basada en el modelo de sustitución de importaciones; entre los años 1945 – 1952 el sector industrial experimenta un notable crecimiento e incluye productos como bebidas, alimentos, tabaco, textiles y calzado que pasan de ser pequeños talleres artesanales con tecnología doméstica a sistemas mecanizados. Entre los años de 1950 a 1960 se manifiesta un cambio en la agro exportación a la industrialización, especialmente en procesos de elaboración de productos agrarios, productos derivados del azúcar, café, algodón y cereales aunque no se produce realmente una sustitución de importaciones y el sector de “industrias alimenticias” tiene el mayor desarrollo.

Para la década comprendida entre los años 1960 a 1970, la industrialización en El Salvador, crece más con respecto a la década anterior fundamentalmente por la creación del Mercado Común Centroamericano. Al principio fue posible una relativa integración económica entre las distintas ramas industriales y una mayor integración económica entre la agricultura y la industria en el ámbito centroamericano. Se pretendía que la agricultura produjera las materias primas que serían demandadas por la industria y procesadas regionalmente, asimismo unas industrias producirían materias primas para otras. Al final de esta década el Mercado Común Centroamericano entra en crisis y se agudiza por el conflicto bélico en El Salvador y Honduras en agosto de 1969. Durante este período surgen ramas industriales como petróleo, maquinaria eléctrica y no eléctrica, plástico y minerales no metálicos.

En la década de los setenta, el desarrollo industrial en El Salvador no tiene un crecimiento muy significativo pues inicia con una situación muy difícil para la industria manufacturera, causada por el deterioro del Mercado Común Centroamericano. Sin embargo, en la década de los setenta se produce un aumento en la producción de bienes intermedios tales como textiles, productos químicos, papel, cartón y derivados del petróleo.

La década de los ochenta se caracteriza por ser una década de crisis económica, política y social provocada por factores como la confrontación bélica, el desplazamiento de recursos humanos al exterior, la emigración de la población rural y la sub-utilización de la capacidad instalada de las empresas. La importación de maquinaria y nuevas tecnologías cesa prácticamente en esta década debido a la crisis social. En la década de los noventa y luego de la firma de los Acuerdos de paz, la industria salvadoreña experimenta un sensible crecimiento con respecto a la década anterior, aumentando además la actividad del capital extranjero en el país.

Los inicios del siglo XXI, se han visto afectados por acontecimientos que incidieron negativamente en la economía nacional como los terremotos ocurridos en Enero y Febrero del año 2001, ocasionaron considerables pérdidas económicas, sociales y ambientales. También, los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001 en los Estados Unidos, las constantes subidas de los precios internacionales del petróleo y el desplome de los precios internacionales del café, han sido variables que han afectado negativamente la economía mundial y particularmente la salvadoreña.

La dolarización también provocó que se empezaran a experimentar caídas significativas en las tasas de interés, lo cual, dentro de otros efectos estimula la inversión y la generación de empleo, es por esto que no ha sido posible obtener un nivel de crecimiento económico deseable por medio del cual el país busca erradicar uno de sus principales problemas: la pobreza. Sin embargo, el crecimiento por sí solo es insuficiente para resolverlo, ya que el crecimiento debe contribuir a generar nuevos empleos, elevar los salarios reales, potenciar la productividad del trabajo e invertir de manera prioritaria en educación, salud, medio ambiente, ciencia y tecnología.

La industria manufacturera, principalmente la desarrollada por las maquilas, ha tenido tasas de crecimiento lentas pero positivas durante este período.

Es por esto que los adelantos tecnológicos en El Salvador no han tenido un impacto significativo en cuanto al medio ambiente se refiere puesto que ha dado beneficios a la industria pero también han traído problemas asociados en cuanto a la generación incontrolada de residuos sólidos no biodegradables. De especial importancia son el incremento del uso de plásticos y el consumo de productos que vienen empacados, embolsados o envasados en materiales como aluminio, durapax, cartón, plásticos, etc. el uso de comidas envasadas, por

ejemplo, casi no origina residuos en la casa excepto por los materiales de los envases. Estos cambios constantes presentan problemas en cuanto a las tendencias de los materiales porque no se pueden predecir todos los cambios tecnológicos que afectarán las características de los residuos sólidos.

Solamente mediante el desarrollo y la implantación de Sistemas de Gestión de Desechos Sólidos se pueden hacer cambios oportunos que reflejen los cambios en las características de los residuos, en las especificaciones y en los cambiantes mercados de materiales recuperados, y en las nuevas y mejoradas tecnologías de gestión de desechos.

Por lo tanto la variable “cambios tecnológicos” no se tomará en cuenta en el Diagnóstico puesto que no genera incidencias significativas con respecto a los últimos años y no influyen en la generación de residuos. Es cierto que mucha tecnología es nueva, como por ejemplo, computadoras, cd's, nuevos tipos de plásticos pero no influyen en esta generación porque no están cambiando día con día, es tecnología estacionaria que cambiará hasta dentro de muchos años, para renovarla, no es como en las Sociedades de los países desarrollados que la tecnología que ocupan está a la vanguardia y la van renovando mes con mes.

I.4 CIRCUNSTANCIAS PRELIMINARES EN EL SALVADOR

Las principales situaciones problemáticas tienen que ver con la formación de aguas contaminadas, y con la ocupación de suelo que bien podría usarse para otros fines como hábitat para la vida salvaje, agricultura, alojamientos o sitios de recreación.

Adicionalmente, si no están diseñados correctamente, los sitios de disposición de desechos sólidos (incluyendo los DSNB) pueden generar olores, polvo y residuos, y atraer a pájaros que se alimentan de carroña y animales salvajes.

Los principales desperdicios generados por las diferentes empresas, instituciones y el público en general son:

- Llantas de Hule vulcanizado
- Desechos plásticos como empaques de alimentos y bebidas
- Distintos tipos de Papeles encerados o con recubrimientos químicos
- Envoltorios metálicos especiales para alimentos
- Artículos de espumas de poliestireno

- Artículos plásticos diversos como muebles, juguetes, etc.
- Baterías
- Desechos no biodegradables de embalajes
- Desechos industriales dañinos a la salud (ejemplo: metales pesados)
- Etc.

Proyectos llevados a cabo por la alcaldía de San Salvador y su socio *Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDES)* fueron los primeros en proponer un sistema con el fin de resolver los críticos problemas de contaminación ambiental ocasionados por la inadecuada gestión de los residuos sólidos en el área metropolitana de San Salvador. El municipio de San Salvador, nueve municipios del área metropolitana, miembros del sector privado, Organizaciones no Gubernamentales, grupos comunitarios y una Universidad elaboraron y pusieron en práctica un Programa Integral de Gestión de Residuos Sólidos.

Este programa aportó nuevas soluciones para las diferentes etapas de la gestión ambiental: limpieza urbana, recogida selectiva de basuras, separación, compostaje y reciclaje, así como la acertada clausura del vertedero de Mariona y la construcción y puesta en funcionamiento de un nuevo terreno destinado al vertido de residuos sólidos.

Se crearon procesos de asociación entre el sector público y privado (microempresas, cooperativas, compañías de electricidad y una empresa de alta tecnología canadiense). La municipalidad, las ONGs, la Universidad y las organizaciones comunitarias llevaron a cabo una labor de concienciación y desarrollaron campañas educativas para mejorar los hábitos colectivos y promover la formación de microempresas. Se elaboró un programa de formación específicamente dirigido a los trabajadores de la recogida de residuos y a los habitantes, que vivían en condiciones extremadamente degradadas durante años.

Además de aumentar la calidad ambiental, la experiencia permitió superar y mejorar los obsoletos mecanismos institucionales, técnicos, legales y financieros en el campo de la gestión de residuos sólidos.

Sin embargo para el resto del país no se cuenta con información suficiente y actualizada que nos de una idea como se manejan y se disponen los distintos residuos sólidos no biodegradables. Se sabe de la existencia de vertederos de basura no autorizados por las municipalidades, y muchas veces se observa a la orilla de carreteras y caminos promontorios de basura de todo tipo incluyendo desechos como llantas y plásticos.

2. HIPÓTESIS DE TRABAJO

A continuación se hace uso de la técnica síntoma-causa-efecto con el objeto de enumerar los problemas más relevantes identificados respecto a los desechos no biodegradables generados en El Salvador, estableciendo un panorama general.

Están establecidos sin ningún orden de magnitud.

SINTOMA	CAUSA	EFEECTO
Acumulación de desechos sólidos no biodegradables en basureros	La falta de planes de separación, reciclaje de desechos. Falta de cultura de reciclaje	Focos de infección generando enfermedades. Desperdicio excesivo de recursos
Contaminación del agua en la superficie.	Insuficientes regulaciones y Deficiente aplicación de las mismas para el tratamiento de llantas desechadas. Indebida disposición de las llantas en quebradas.	Enfermedades como el Dengue, Malaria. Búsqueda de nuevas fuentes y por la atención médica de enfermos. Pérdida de recursos turísticos. Daño a las especies marinas.
Desechos no biodegradables en quebradas y lugares no destinados para esto.	Deficiente administración y gestión municipal: inadecuada recolección y disposición de los desechos y poca o nula recuperación de recursos Falta de productos reciclados	Contaminación ambiental y visual durante un prolongado período de tiempo. Generación de enfermedades por insectos dañinos a la salud.
Degradación del suelo y de las reservas forestales y tierras de vocación agrícola	Acelerado crecimiento urbano sin control Filtración de sustancias tóxicas por desechos sólidos y tóxicos en la superficie Acelerado crecimiento del transporte urbano y privado.	Reducción de la base renovable por deforestación y pérdida de La fertilidad del suelo. Declive de la productividad Agrícola. Erosión y aluviones. Ruptura del hábitat natural. Pérdida del patrimonio natural.

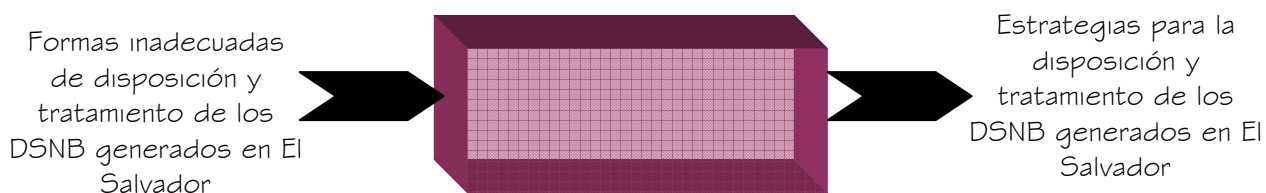
<p>Distintos tipos de Desechos no clasificados (revueltos)</p>	<p>Falta de planes de clasificación y separación de desechos.</p> <p>Falta de basureros especiales para separar desechos.</p>	<p>Mala disposición de los recursos.</p> <p>Se hace más difícil el tratamiento de los desechos.</p>
--	---	---

2.1 SITUACIONES PROBLEMATICAS

Las situaciones problemáticas a enunciar se lograron mediante la técnica de causa y efecto las cuales se presentan a continuación:

- *Desperdicios excesivos de desechos sólidos no biodegradables en el área de El Salvador*
- *Desconocimiento Actual de la situación y clasificación de desechos no biodegradables en El Salvador*
- *Inadecuada recolección y disposición de los desechos por parte de la alcaldía o alguna entidad gubernamental*
- *Desconocimiento de la reutilización de los desechos por parte de empresas de diferentes sectores generadoras de desechos sólidos no biodegradables*
- *Insuficientes regulaciones y deficientes aplicación de las mismas*
- *Falta de planes para la separación y reciclaje de los desechos generados por las empresas*
- *Falta de una cultura y de información accesible al público sobre la reutilización de los desechos sólidos no biodegradables*

2.2 PLANTEAMIENTO PRELIMINAR DEL PROBLEMA



Los desechos generados como aluminio, plásticos, llantas, se dan de actividades diarias en los sectores de comercio, industria, alimentos, etc. Este es un problema real ya que estos contribuyen en la contaminación ambiental convirtiéndose en focos de infección y residencia de virus y bacterias patógenas, cuando estos no son tratados o no son recolectados.

2.3 FORMULACIÓN PRELIMINAR

La excesiva cantidad de residuos sólidos no biodegradables generados por las empresas de diferentes actividades, el público en general y la forma inadecuada de disposición y tratamiento, genera un impacto negativo al medio ambiente y a la salud de la población.

Por tanto surge la inquietud de conocer la situación actual y disminuir mediante estrategias de solución el impacto de los desechos sólidos no biodegradables generados en El Salvador.



3. MARCO TEÓRICO

3.1 DIAGNÓSTICO

El término diagnóstico proviene del griego *diagnostikós* formado por el prefijo *dia* = “a través” y *gnosis* = “conocimiento”, “apto para conocer”; por lo tanto, se trata de un “conocer a través” o un “conocer por medio de.”, esta primera aproximación al término nos permite precisar el concepto al que se quiere llegar.

Es así como la palabra diagnóstico es utilizada en diferentes momentos o contextos, para hacer referencia a la caracterización de una situación, mediante el análisis de algunos eventos.

“Conocer para actuar” es uno de los principios fundamentales del diagnóstico que no debe terminar en el “conocer por conocer” para saber qué pasa con un grupo, una comunidad o un país porque finalmente no se termina priorizando lo que se debe priorizar. La necesidad de realizar un diagnóstico esta basada en el hecho de que es necesario conocer para actuar con eficacia. En este sentido, todo diagnóstico se convierte en uno de los primeros pasos para un proceso de planeación o proyecto en la medida que a través de él se puede tener un conocimiento real y concreto de una situación sobre la que se va a intervenir, teniendo en cuenta que las acciones de un programa o proyecto buscan resolver una situación-problema; en palabras de Kurt Lewin, el diagnóstico debe servir para *“esclarecer el quehacer profesional en el manejo de los problemas sociales específicos”*

Respecto a los Desechos Sólidos empezaremos tomando una definición del REGLAMENTO ESPECIAL SOBRE EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS, TITULO I, DISPOSICIONES GENERALES CAPITULO UNICO DEL OBJETO, DEL ALCANCE Y DEL AMBITO DE APLICACION Art. 3.

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.

3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS



El desecho se clasifica de acuerdo con el tipo de material que puede ser orgánico o inorgánico.

Los desechos orgánicos provienen de la materia viva e incluyen restos de alimentos, papel, cartón y estiércol.

Los desechos inorgánicos provienen de la materia inerte como el vidrio, plásticos, metales, y otros materiales.

Los desechos también se pueden clasificar según el tiempo que tardan sus materiales en degradarse por la acción de los organismos descomponedores llamados bacterias y hongos.



Así, los desechos se clasifican en biodegradables y no biodegradables.

Los desechos biodegradables se descomponen en forma natural en un tiempo relativamente corto. Por ejemplo: los desechos orgánicos como los alimentos, tardan poco tiempo en descomponerse.

Los desechos no biodegradables no se descomponen fácilmente sino que tardan mucho tiempo en hacerlo

3.3 DESECHO SÓLIDO NO BIODEGRADABLE (DSNB)

Son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza y su degradación se da en un periodo de tiempo mayor de 1 año.

Las Variables y características a determinar para la clasificación de los DSNB a utilizar durante el desarrollo del Pre-diagnóstico son las siguientes:

- No Biodegradabilidad. Su degradación en el medio ambiente es mayor de un año

Cuadro 1

MATERIAL	TIEMPO DE DESCOMPOSICION	BIODEGRADABILIDAD
Papel	2-4 semanas	RAPIDA
Materia Orgánica	3 meses	
Cartón	6-9 meses	
Tela	1 año 15 años	LENTA
Madera Tratada	10 – 50 años	
Plástico, Aluminio, Cobre, Bronce, Llantas Baterías.	50 – 1,000,000 años	

Fuente: Cuadro elaborado de información proporcionada por la Alcaldía de San Salvador.



Biodegradables



No Biodegradables

- Sólidos .Naturaleza sólida del desecho a temperatura ambiente.
- Generados por industrias manufactureras, comerciales y empresas de comida rápida (acorde a clasificación CIUU)
- Naturaleza del producto a comercializar. (Si trae empaques no biodegradables o el propio producto es no biodegradable, etc.)
- Impacto al medio ambiente.
- Volumen de producción del desecho (Ton/día)
- Localización de fuentes generadoras
- Grado de Reutilización y reciclaje del desecho

3.4 GESTIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS NO BIODEGRADABLES

La gestión de los DSNB puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas. Dentro de su ámbito, la gestión de desechos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de ingeniería, involucradas en las soluciones de todos los problemas de los desechos sólidos (DSNB).

Las soluciones pueden implicar relaciones interdisciplinarias complejas entre campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la geografía, la economía, la salud pública, la sociología, la demografía, las comunicaciones y la conservación, así como la ingeniería y la ciencia de los materiales.



4. METODOLOGÍA GENERAL

La metodología establecida para la realización de el Diagnóstico y estrategias de solución para la situación actual de los DSNB en El Salvador parte de aspectos fundamentales como la recopilación de fuentes primarias y secundarias. La información secundaria se recopiló mediante información bibliográfica de fuentes importantes como estudios del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN; Ministerio de Seguridad Pública y Asistencia Social MSPAS; Universidad Don Bosco UDB; JICA; OPAMSS y demás entes relacionados con el tema ambiental; esta información fue de mucha importancia para el establecimiento de criterios y clasificación de los DSNB.

PASO I. ENTORNO DEL PROBLEMA

Pre-diagnóstico

La realización del Pre-diagnóstico tuvo como objetivo establecer los criterios, variables técnicas de análisis y el enfoque necesario para la determinación y realización del diagnóstico. La meta principal del Pre-diagnóstico es servir como embudo para que los requerimientos de información se fueran estrechando y obtener el diagnóstico o situación actual desechando la información no relevante o no pertinente al tema de los DSNB.

Análisis de Sistemas

El análisis de sistema es fundamental para el entendimiento e interpretación de las relaciones y componentes que conforman un sistema. La aplicación del análisis de sistema conduce a lo siguiente:

- Elaboración de Suprasistema
- Especificaciones de cada uno de los sistemas dentro del Suprasistema
- Determinación de relaciones y componentes de los sistemas.
- Elaboración de un enfoque sistémico para el Diagnóstico

El desarrollo de estos aspectos se da durante todo el documento con el fin de obtener la información necesaria para la realización del diagnóstico, partiendo de un gran sistema (suprasistema), estableciendo los subsistema y relaciones; para luego desarrollarlos en el diagnóstico mediante la recopilación de fuentes secundarias y primarias.

PASO 2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DSNB E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Análisis, desglose y desarrollo de variables

Hay que tomar en cuenta que tanto las variables como el desglose de las mismas fueron tomadas con criterios profesionales en entrevistas a personas reconocidas en el tema, en especial con la colaboración del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estas variables se definen desde el punto de vista técnico del estudio.

Situación actual

El diagnóstico establece la situación actual del país mediante el desglose de las variables determinadas en el Pre-diagnóstico. Las fuentes utilizadas primordialmente fueron las primarias las cuales mediante encuestas se logró establecer la información relevante.

Se aplica el método MEL- ENEL el cual es una herramienta de evaluación de impactos ambientales; sin embargo esta herramienta permite adoptar gracias a su flexibilidad cualquier estudio; por tanto, el método fue realizado con el fin de diagnosticar, obtener criterios y fundamentos para el estudio.

PASO 3. ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y ESTRATEGIAS DE SOLUCION

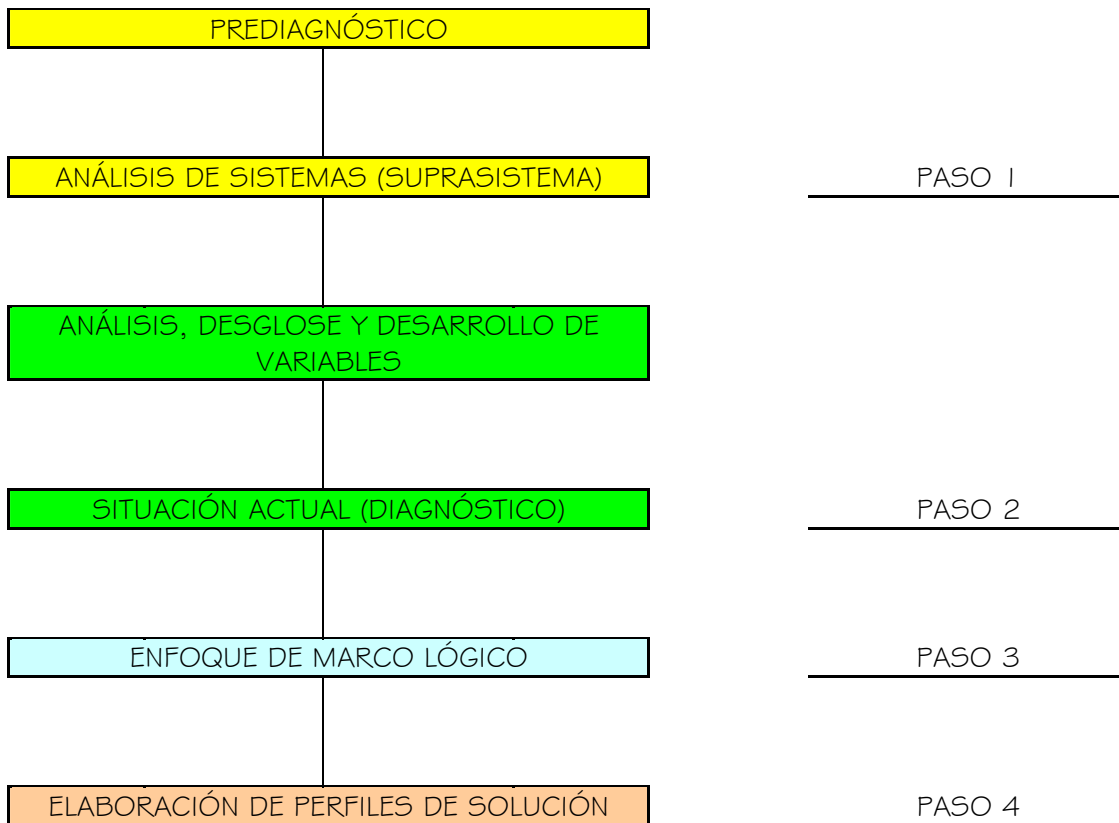
Enfoque de Marco Lógico

La técnica de Marco Lógico se estableció como herramienta para el ordenamiento de ideas debido a la complejidad del tema y su amplitud.

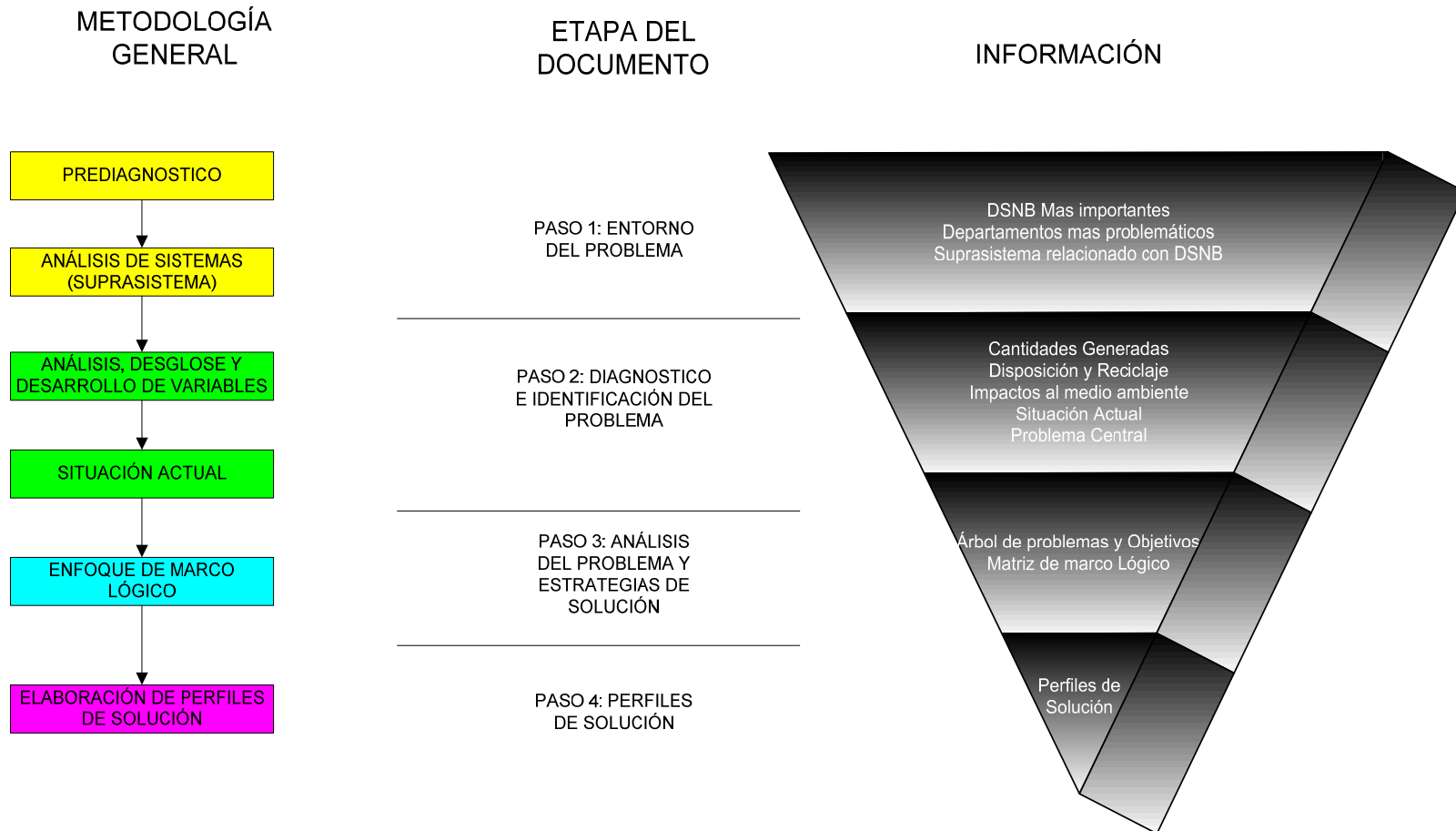
El árbol de problemas, árbol de objetivos y demás aspectos como indicadores y supuestos se establecieron con el fin de plantear las estrategias necesarias para las soluciones de la situación actual.

PASO 4. PERFILES DE SOLUCIÓN

El establecimiento de los perfiles de solución parte de una necesidad real como el tema en análisis por lo que el establecimiento de las estrategias se desarrollan en base a la situación actual y el análisis establecido en el marco lógico



La relación entre la metodología, las etapas y la información del documento en el presente estudio de los DSNB será la siguiente.



CAPÍTULO I

ENTORNO DEL PROBLEMA



I. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN

- Información o estudios respaldados por instituciones, entidades u organismos reconocidos en el país o a nivel internacional como fuentes objetivas y veraces (por ejemplo MARN, CONACYT, DIGESTYC, CIUU, JICA, GTZ, OPAMSS)
- Indagar el objetivo real de la investigación si se duda de la objetividad de la información.
- Estudios relativamente recientes (no más de 8 años de antigüedad)
- Estudios que contemplen o incluyan de alguna manera a los desechos sólidos no biodegradables.
- Estudios realizados en base a encuestas e información de fuentes primarias.



2. VARIABLES DE ESTUDIO

Inicialmente para el desarrollo del Diagnóstico podemos definir nuestras variables de estudio que servirán para delimitarlo como sistema; consideramos de importancia las siguientes variables técnicas medibles:

Generación de Desechos Sólidos No Biodegradables (DSNB). Cantidades producidas y tipos de DSNB desechados y quienes los generan

Disposición de DSNB. Quienes recolectan los desechos y en que formas se disponen actualmente esos desechos

Impacto al medio Ambiente. Considerando los impactos positivos y negativos que se tengan al ecosistema, a la salud de las personas y a la sostenibilidad del ambiente

Reciclaje de DSNB (cultura de reciclaje del público y las empresas). Compuesto por el grado de conocimiento de las personas y la empresas acerca del reciclaje de los DSNB, incluyendo cantidades de empresas dedicadas a la reutilización y reciclaje de ellos.

2.1 GENERACIÓN DE DSNB

De acuerdo al “Primer Censo Nacional de Manejo de Desechos Sólidos”, finalizado por el MARN en diciembre de 2001, el 69% de los municipios (182) cuentan con servicio de recolección de basura, equivalente al 63% de la población total de El Salvador con acceso a éste. La generación de basura es de 2,347.26 toneladas al día. La forma de prestación del servicio de recolección es muy variable. El 62% de los municipios lo hacen directamente, el 21% lo hace por medio de la concesión a un particular, el 8% de los municipios adoptan un sistema mixto, entre la municipalidad y un privado, el 9% lo hace de manera compartida.

Actualmente no se conoce exactamente cómo las empresas, instituciones y el público en general disponen sus desperdicios y en que cantidades contribuyen en la generación de desechos sólidos no biodegradables a nivel nacional.

La Sub-Gerencia de Saneamiento Ambiental de la Alcaldía Municipal de San salvador, ha determinado la proporción de composición física de los residuos sólidos generados en el AMSS, correspondientes al plástico, es de 10.2% para restaurantes, 20.5% para instituciones, 7.2% para los mercados, 3.6% en el barrido de calles y 10.6% en la clasificación Otros. En cuanto a los hogares, se tienen diferentes rangos, los cuales son de 12.1% para los hogares de ingreso alto, 5.8% para los de ingreso medio y de 7.8% para los de ingreso bajo.

Del total de basura generada en el AMSS, el 8.36% lo conforman desechos plásticos, de los cuales un 78.5% pertenece a los desechos termoplásticos y un 80% de estos últimos está compuesto por polietileno.

2.2 DISPOSICIÓN DE DSNB

Para la disposición final de los desechos, se han identificado 147 botaderos de basura a cielo abierto en los 182 municipios que cuentan con servicio de recolección.

Solamente 19 municipios a nivel nacional cuentan con sitios adecuados (rellenos sanitarios) que reúnen las condiciones ambientales para su operación.

Éstos han sido preparados con impermeabilización en la base, se les han construido drenajes perimetrales para canalizar las aguas lluvias, tuberías de recolección de lixiviados, lagunas de tratamiento de lixiviados y cercado.

Proyectos llevados a cabo por la alcaldía de San Salvador y su socio *Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDES)* fueron los primeros en proponer un sistema con el fin de resolver los críticos problemas de contaminación ambiental ocasionados por la inadecuada gestión de los residuos sólidos en el área metropolitana de San Salvador. El municipio de San Salvador, nueve municipios del área metropolitana, miembros del sector privado, Organizaciones no Gubernamentales, grupos comunitarios y una Universidad elaboraron y pusieron en práctica un Programa Integral de Gestión de Residuos Sólidos.

Este programa aportó nuevas soluciones para las diferentes etapas de la gestión ambiental: limpieza urbana, recogida selectiva de basuras, separación, compostaje y reciclaje, así como la acertada clausura del vertedero de Mariona y la construcción y puesta en funcionamiento de un nuevo terreno destinado al vertido de residuos sólidos.

Se crearon procesos de asociación entre el sector público y privado (microempresas, cooperativas, compañías de electricidad y una empresa de alta tecnología canadiense). La municipalidad, las ONGs, la Universidad y las organizaciones comunitarias llevaron a cabo una labor de concienciación y desarrollaron campañas educativas para mejorar los hábitos colectivos y promover la formación de microempresas. Se elaboró un programa de formación específicamente dirigido a los trabajadores de la recogida de residuos y a los habitantes, que vivían en condiciones extremadamente degradadas durante años.

Además de aumentar la calidad ambiental, la experiencia permitió superar y mejorar los obsoletos mecanismos institucionales, técnicos, legales y financieros en el campo de la gestión de residuos sólidos.

Sin embargo para el resto del país no se cuenta con información suficiente y actualizada que nos de una idea como se manejan y se disponen los distintos residuos sólidos no biodegradables. Se sabe de la existencia de vertederos de basura no autorizados por las

municipalidades, y muchas veces se observa a la orilla de carreteras y caminos promontorios de basura de todo tipo incluyendo desechos como llantas y plásticos.

Los desechos depositados en los rellenos sanitarios son objeto de un tratamiento de cobertura diario y hay un aprovechamiento y monitoreo constante de gases. Sin embargo, solamente el 7.25% del total cuentan con permisos ambientales para su construcción. El resto de los municipios lo hacen en terrenos municipales, barrancas, quebradas o predios baldíos, en los cuales no hay equipo para el control de desechos que ingresan, hay presencia de animales, fuego, humo, malos olores y biogases.

2.3 IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE

Los impactos generados por los desechos sólidos se pueden agrupar de acuerdo al ámbito que afectan:

- ✚ **Ambientales:** aquellos que provocan el deterioro de los ecosistemas debido a la contaminación del agua, aire, suelo y pérdida de biodiversidad.
- ✚ **En la Salud humana:** favorecen la reproducción de vectores principalmente por las condiciones de insalubridad existentes en los botaderos a cielo abierto y la contaminación de los mantos acuíferos, la emisión de gases debido al tráfico vehicular, entre otros.
- ✚ **Socio-Económicos:** asociados a los costos de salud en medicina curativa, costos ambientales y la pérdida de valor de la propiedad, así como la afectación del paisaje visual que producen los desechos.

Ambientales Los impactos ambientales negativos de los DSNB están determinados por sus características físico-químicas, la forma en que interactúan con el Medio Ambiente, su degradabilidad, usos actuales antes de convertirse en desecho, y los valores permisibles antes que se vuelvan dañinos a los elementos del medio ambiente.

El impacto ambiental negativo se presenta en el siguiente orden decreciente de riesgo: sitios de disposición final; sitios de almacenamiento temporal; estaciones de transferencia, plantas de tratamiento y recuperación; y en el proceso de recolección y transporte. Este impacto está relacionado con la **contaminación de los recursos hídricos;**

del aire; del suelo; y del paisaje. La protección del ambiente tiene limitaciones de orden institucional, de legislación ambiental, financieros y sobre todo de vigilancia para el cumplimiento de las regulaciones. Por otra parte, las políticas para reducir la generación de residuos municipales, especiales y peligrosos aun no han dado resultados; y la reducción de la peligrosidad de los residuos en la fuente mediante procesos productivos mas limpios, es aun incipiente. Para lograr un desarrollo sostenible, se requiere incrementar la recuperación, reuso y reciclaje, campo en el cual hay algún avance en la Región. Pero lo principal para prevenir los impactos negativos al ambiente es mejorar el manejo de RSM y específicamente la disposición final de estos.

En la Salud Humana

El impacto ambiental en la salud humana es el factor mas importante porque de el se desarrollan muchos aspectos mas como desarrollo económico, social y cultural. La generación de vectores y enfermedades respiratorias son en consecuencia por la mala disposición de los desechos sólidos en general, estando en la mayoría de ocasiones a cielo abierto los cuales generan una gran contaminación ambiental afectando así la calidad de los seres vivos.

Socio-Económicos. Indicadores Sociales

Históricamente, el acelerado crecimiento demográfico junto con la escasez de territorio son dos factores que han ejercido presiones socioeconómicas que repercuten directa e indirectamente en los recursos naturales y el medio ambiente y en los esfuerzos por satisfacer las más elementales necesidades de la población.

Medio Ambiente Urbano

El rápido crecimiento demográfico y la concentración de la población en zonas urbanas, ha ocasionado un crecimiento desordenado de las áreas urbanas y del tráfico vehicular. A este fenómeno se añade la insuficiente cobertura de servicios básicos, lo cual ha generado problemas de contaminación ambiental en el aire, suelo y agua.


En el 2002, el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) reportó una densidad poblacional de 2,342 habitantes/km², lo que genera una alta concentración de vehículos e industrias y un elevado consumo de energía, principalmente combustibles fósiles.


De la Población Urbana Total, el 75% se concentra en el Área Metropolitana de San Salvador Ampliada (AMSSA) y en las 4 ciudades más importantes del país: Santa Ana, San Miguel, Sonsonate y Usulután. Es de destacar que estas 4 ciudades todavía están lejos de alcanzar las características de tamaño, estructura urbana y concentración de servicios que tiene el AMSSA.


Este crecimiento no planificado de la población en áreas urbanas trae como consecuencia la agudización de problemas ambientales debido al hacinamiento, aumento de la actividad industrial, del tráfico vehicular, poca disponibilidad de abastecimiento de agua potable y un sistema de drenaje y alcantarillado no adecuado para cubrir las necesidades de una creciente población.

2.4 RECICLAJE DE DSNB

El término reciclaje es muy variado e interpretado de diferentes maneras, uno de esos términos es sobre las 3 R (Reducir, Reutilizar, Reciclar) a continuación se describen esos términos.

 **REDUCIR:** consiste en realizar cambios en la conducta cotidiana para generar una menor cantidad de residuos, por ejemplo, preferir la compra de productos de buena calidad y durables; comprar sólo lo que realmente se necesita; llevar bolsas de género cuando se va de compras, evitar productos con envoltorios excesivos. Una manera importante de reducir los residuos es la recuperación de la materia orgánica para compost. Reducir también significa rechazar productos cuyo uso o cuya disposición final resultan contaminantes, como pilas o detergentes optando siempre que se pueda por soluciones alternativas (artefactos conectables a la corriente eléctrica, productos de limpieza naturales o de bajo impacto contaminante).

 **REUTILIZAR:** consiste en dar el máximo de usos a un producto antes de considerarlo basura. Se puede reutilizar un producto para la misma función que fue concebido. Por ejemplo: las botellas de bebida retornables. También es posible reutilizar un producto para una función diferente, por ejemplo, una botella de bebida puede ser reutilizada como macetero.

 **RECICLAR:** consiste en devolver al ciclo productivo los residuos que pueden ser reutilizados como materia prima, por ejemplo: papeles, cartones, vidrios, materiales plásticos. El proceso de reciclar ahorra recursos naturales y energía.

En El Salvador estos términos son utilizados con frecuencia solo como reciclaje el cual es valido; muchas empresas de plásticos utilizan en realidad el reciclaje pero estas muchas veces lo realizan por la reducción de insumos y no con el fin de reciclar. Existen pocas empresas dedicadas al reciclaje relacionadas con los términos anteriores a continuación se presenta un lista de ellas.

LISTADO DE EMPRESAS RECICLADORAS			
Nombre de la Empresa	Dirección y Teléfono	Material que compran	Observaciones
INDRESA.	6ª Av. Nte. Y 23 C. Ote. No. 714, Barrio San Miguelito, S.S. Tel: 2225-6667 y 2225-4624. Fax: 2225-4634.	Latas de aluminio Aluminio Cobre Bronce Catalizadores Radiadores de Aluminio	Se desplazan para recoger el material, solamente hay que avisar.
REPACESA	Prolongación Alameda Juan Pablo II, Calle Antigua a San Antonio Abad, Complejo Industrial San Jorge. Tel: 2260-4801 y 2261-1063	Papel de diario Papel Bond y otros	Se desplazan para recoger el material con un volumen mínimo de 150 lb en San Salvador y 500 lb en los departamentos. Los precios bajan dependiendo de la distancia. No se deben mezclar diario con otros tipos de papel.
LA CONSTANCIA	Bodega Planta 3 Paseo Independencia No. 526. Bodega Santa Ana 13 Av. Sur y 7ª Calle Ote.	Latas de aluminio	No se desplazan hay que ir a las Bodegas para depositar las latas.

	Bodega Usulután km.109 Carretera del Litoral, frente a desvío de Santiago de María.		
	Bodega San Miguel Final 4ª Av. Sur		
	Bodega San Vicente Bo. San Francisco		
	Bodega Apopa km 14 ½ Carretera Troncal del Norte.		
AGENCIA MIKE	9ª Av. Sur No. 312, San Salvador. Tel: 2271-4137.	Latas de aluminio Botellas de licor. Botellas de vidrio.	No se desplazan.
SALVAPLASTIC	Zona Industrial Plan de la Laguna. Tel: 2243-0200.	Polietileno Envase de jugo, agua purificada de 3 galones, yogurt líquido, bolsas plásticas.	El material debe estar limpio sin etiquetas. No reciclan envases de yogurt pequeño, no aceptan material sucio. Comunicarse con empresa para alguna otra disposición.
INDUSTRIAS EL PANDA	Calle El Pedregal, Pol. A-1, No. 16 Ciudad Merliot, Nueva San Salvador. Tel: 2278-8628. Telefax: 2278- 8553.	Plástico sucio.	Compran material sucio. No se ofrece servicio de recolección.
AVANGARD	Boulevard Venezuela. Tel: 2279-5857.	Plástico PET	De reciente instalación en el país deberá contactarse para conocer condiciones de compra.
ECOREPLASTIC	Santa Ana 7872-6501	Plástico Vidrio Aluminio.	No se desplaza.
MATRICERIA ROXI	Boulevard Venezuela No. 3051 San Salvador.	Plástico polietileno y polipropileno, botellas y bolsas plásticas, envases de jugo	
FUNDIDORA DE VIDRIO	Autopista a Comalapa Km. 21 Olocuilta. Sin teléfono.	Vidrio	Hacer visita para conocer las condiciones de compra
RECILCAJES S.A. DE C.V.	Km. 7 ½ Blvd. del Ejército y Calle Prusia No. 128 Soyapango. Tel: 2277-9154.	Cartón	
CORINCA	Tel: 2310-2202 y 2310- 2491.	Metales, chatarra, hierro, lata.	
PROCOMES	Ciudad Satélite, calle Júpiter casa J-35, San Salvador. Tel: 2274-8345, 2274-4071 y 2227-0029. Telefax: 2274- 0321.	Microempresa recolectora de desechos sólidos.	Servicio de recolección domiciliar, comercial e industrial de todo tipo de desechos combinados o separados, libre de contaminantes y suciedad.
ECOAMIGOS DEL PLASTICO	Sobre Blvd. Pinsa Zona Industrial Merliot Tel. 2289- 1655	Desechos Plásticos (excepto PVC)	No se desplazan, tienen centro de acopio en Merliot y 6 gasolineras Texaco con centros de acopio (Merliot,

			Masferrer, Buenos aires, San Benito, Loma Linda y La Rábida)
FUNDACIÓN ABA	Tel: 2226-0826; Fax:2226-5169	Plástico, cartón, papel, vidrio, aluminio y desechos textiles.	El material para reciclaje deberá estar libre de contaminantes y suciedad, el servicio se presta a través de 5 cooperativas distribuidas en el área metropolitana.
HISPALIA S.A. DE C.V.	Carretera Troncal del Norte km 9 ½, San Salvador. Tel: 2216-2639. Fax: 2216-0442.	Todo tipo de papel y cartón.	Recibe papel no contaminado con ningún otro material que no pueda ser sustraído de forma manual. Se recibe en pacas o a granel.
HUISIL S.A DE C.V.	4ª Av. Sur No. 52 entre 9ª y 11ª calle Pte. Santa Ana. Tel: 2447-5790 y 2448-1010, Telefax: 2447-5790	Material orgánico como productos cárnicos, vegetales, cenizas, pulpas, cartón, papel, textiles.	Se reciben materiales orgánicos libres de contaminantes químicos. Se requiere la separación de huesos, sangre, tripas, carnes, estiércol.
RECORD	San Juan Opico, La Libertad Tel: 2338-5876; 2338-1818	Aceite usado y baterías usadas.	
CESSA	Santa Elena, La Libertad Tel: 2243-7722	Llantas y aceite usado.	
SALUD	Tel: 2271-8044	Envases plásticos	Recolectan envases de PET, botellas plásticas y película de polietileno.
SALVACOLA	Tel: 2226-6122	Envases plásticos	Recolectan envases de PET, botellas plásticas y película de polietileno.
AQUAPURA	Tel: 2310-2021	Envases plásticos	Recolectan envases de PET, botellas plásticas y película de polietileno.
AGUA FRESCA	Tel: 2310-4630	Envases plásticos	Recolectan envases de PET, botellas plásticas y película de polietileno.
INVERSIONES CRISSAL	Tel: 2261-2322; 2261-2326.	Metales no ferrosos Papel, papel periódico y guías telefónicas. PET	Brindan servicio de recolección por una cantidad mínima de un quintal.



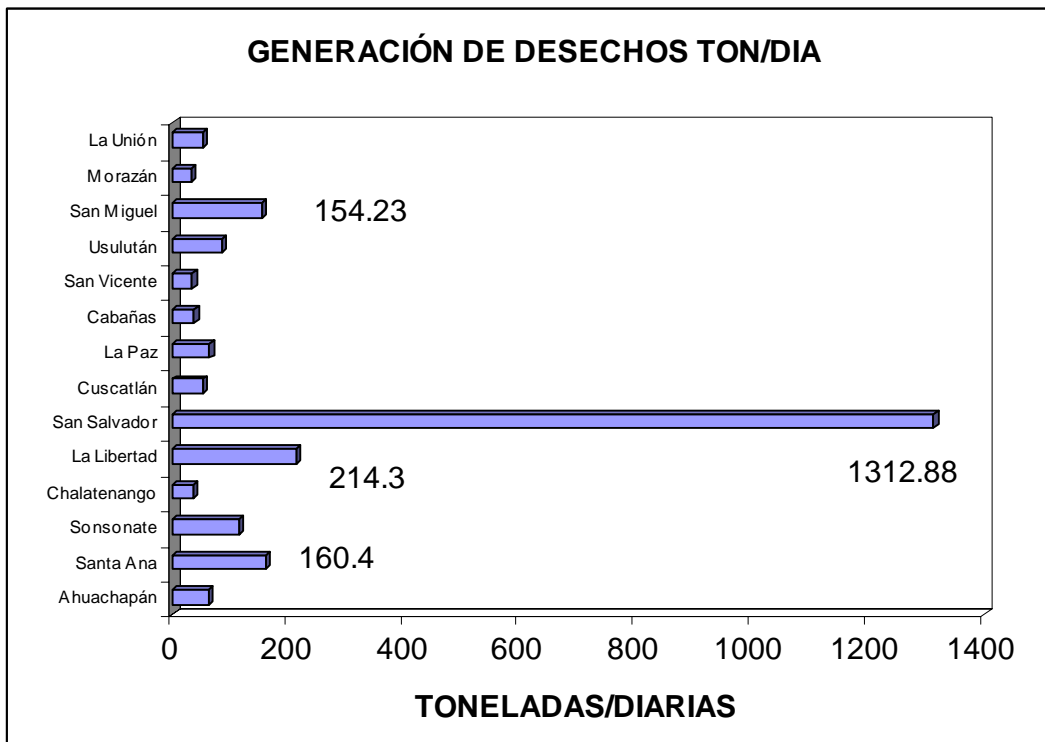
3. PRE-DIAGNÓSTICO

La información en esta etapa ha sido recopilada de fuentes secundarias de información proporcionando la primera aproximación de la Situación Actual de los DSNB en El Salvador.

3.1 PRE-ANÁLISIS DE VARIABLES.

Antes de empezar con la etapa de Diagnóstico se debe evaluar y analizar la información que será utilizada en dicha etapa, el alcance y profundidad de los análisis a las variables de estudio. Por lo tanto haciendo un análisis preliminar de la información de fuentes secundarias se concluye:

- La generación de desechos se ve relacionada con la densidad poblacional específicamente el problema de los DSNB se da principalmente en las áreas Urbanas del País. El departamento que presenta mayor generación de Desechos Sólidos es San Salvador con 1312.88 Toneladas por día equivalente al 54.34% del total generado en el país.



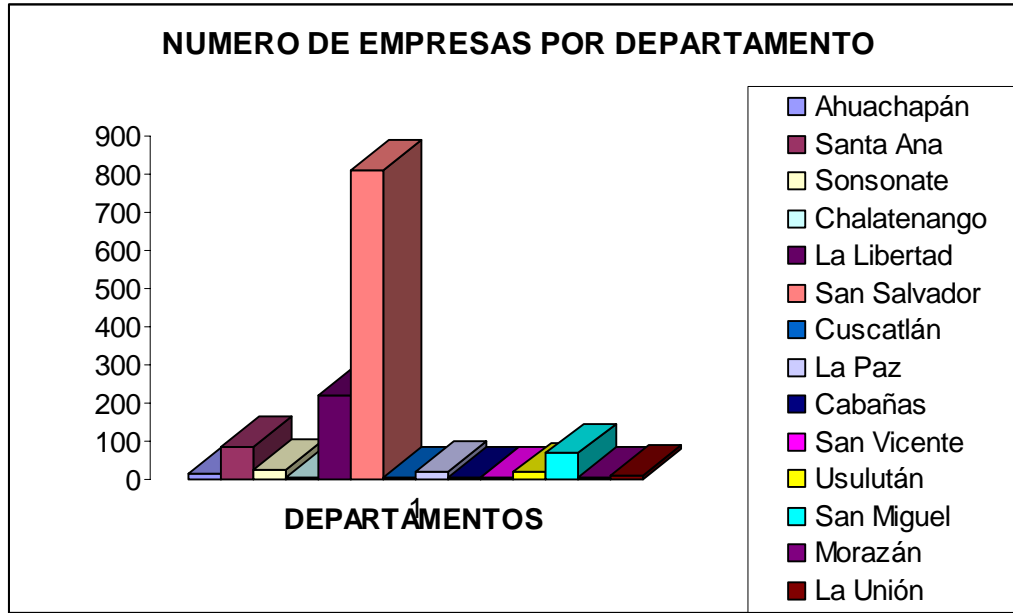
Fuente: Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en El Salvador OPS, MSPAS1998

Material	Porcentaje
Materia Orgánica	65.12
Papel y Cartón	12.20
Plásticos	9.42
Textiles	2.77
Madera	0.57
Metales	1.92
Vidrios	3.49
Otros	4.51
Total	100.00

Cuadro 7. Porcentaje de DSNB de la generación total de desechos sólidos

- Los departamentos con mayores cantidades de empresas generadoras potenciales de DSNB son San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel con 811, 219, 87 y 68 respectivamente, siendo estas determinadas en base a la información obtenida en la DIGESTYC de la concentración de empresas de acuerdo al departamento. Dado que los demás departamentos representan una cantidad menor de 25 empresas, es

relativamente una muestra pequeña en relación a la extensión del departamento y de sus poblaciones.



- Los departamentos que se han mostrado con mayor número de empresas generadoras de DSNB son San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel; y éstos concentran el siguiente porcentaje de acuerdo a las 358 industrias²:

San Salvador.....64.52%

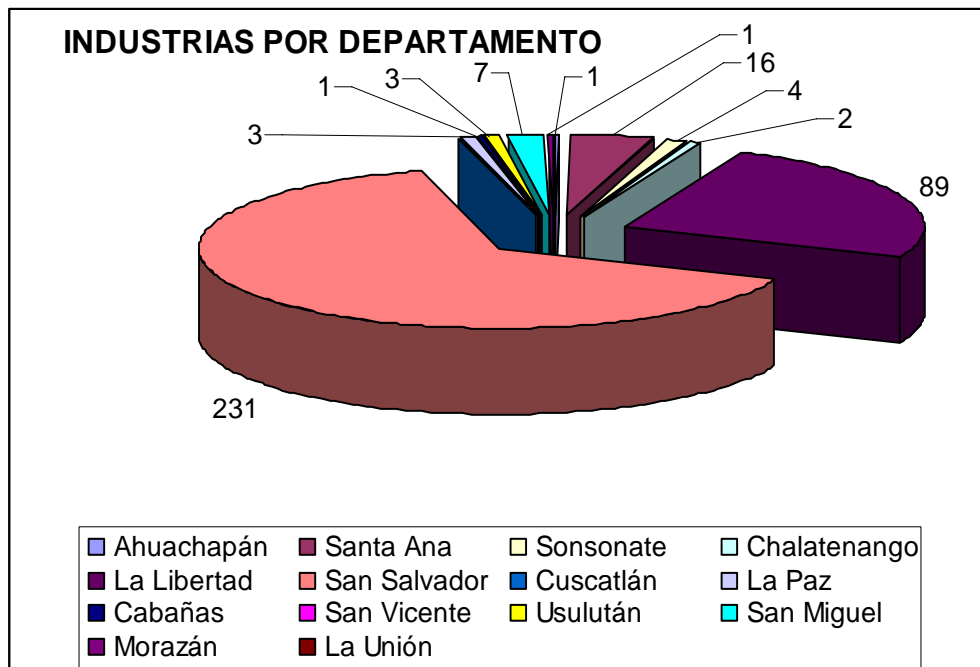
La Libertad.....24.86%

Santa Ana.....4.46%

San Miguel.....1.95%

Siendo el 4.21% restante el perteneciente a los 10 departamentos no mencionados.

² Datos Obtenidos de Digestyc según CIUU



Fuente: Análisis Sectorial de Residuos Sólidos
en El Salvador OPS, MSPAS1998

- Según Los criterios de validación y las características de los DSNB, El MARN y estudios de la Universidad Don Bosco³ los principales desperdicios sólidos no biodegradables generados por las diferentes empresas, instituciones y el público en general son:

ALUMINIO, COBRE Y BRONCE

MADERA

BATERIAS

EQUIPOS DE COMPUTADORA

HIERRO

NEUMATICOS

PLASTICOS

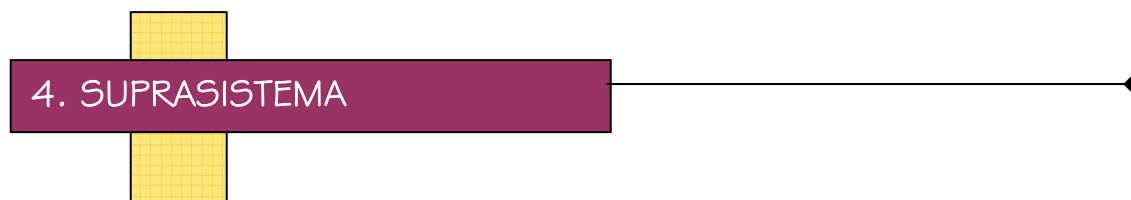
TEXTILES

VIDRIO

³ Estudio para la evaluación mercado lógica de los desechos industriales. El Salvador 2004

En base a esta información el diagnóstico se enfocará en estos 4 departamentos: San Salvador, San Miguel, La Libertad y Santa Ana que tienen con mayor relevancia en cuanto a cantidades producidas de DSNB y mayores fuentes generadoras concentradas (empresas)

Sin embargo se ve la necesidad de establecer un enfoque de sistemas, definiendo un Suprasistema para profundizar en el panorama en que se encuentra inmersa la problemática de los DSNB en El Salvador y no dejar ningún factor importante sin tratar en el estudio.



La crisis ecológica y social están indisolublemente unidas, afectándose recíprocamente, cada día hay menos recursos y más deterioro de los mismos, además están desigualmente distribuidos entre una población económicamente polarizada, con una mayoría cada vez más creciente y empobrecida. Esta situación se profundiza con la pérdida de los valores humanos y culturales ancestrales que habrían garantizado la sustentabilidad del planeta.

Los principales problemas ecológicos en el país amenazan el bienestar de las presentes y futuras generaciones, por ello para abordar dicha problemática se requiere hacerlo en forma integral, es decir desde diferentes perspectivas:

- En la educación ambiental (hay que tomar en cuenta la escasa o casi nula valoración acerca del medio ambiente por parte de la mayoría de las personas que habitan el país).
- Lo social/habitacional (se debe abordar las causas de los procesos de empobrecimiento, en especial lo rural y el crecimiento habitacional en la zona urbana).
- Lo técnico (se debe de pensar en mayores investigaciones y estudios relacionados con las realidades y necesidades de los municipios y comunidades de nuestro país.)

- En la salud ambiental (se debe divulgar y concientizar a la población en los peligros que corren las comunidades a través del mal manejo de los residuos sólidos)
- En lo jurídico (se debe difundir y poner en práctica las leyes ambientales y reglamentos).
- Lo económico (tomar en cuenta los recursos económicos del país para destinar fondos a los proyectos ambientales)

La degradación Ambiental en el país plantea retos interesantes para la gestión si se piensa en la sostenibilidad del país, en tanto los desequilibrios existentes cada vez más van dejando de ser “desequilibrios tolerables” y estos siguen atentando severamente contra el equilibrio ambiental del país en general.

Al observar estas dinámicas territoriales que se dan en El Salvador, en términos de gestión se denota una fuerte descoordinación de los distintos actores, lo que potencia y posibilita aún más la superación de los umbrales tolerables. Dada la concentración desproporcionada de las actividades productivas en el país; en ausencia de una capacidad regulatoria adecuada, esa concentración se está convirtiendo en una de las principales fuerzas que empujan la dinámica de degradación ambiental.

Es posible apreciar, por ejemplo, en las áreas adyacentes al AMSS, un fuerte proceso de deforestación y erosión creciente asociado a la expansión de los proyectos habitacionales, a la creación de centros comerciales y a obras de infraestructura en general. Los impactos se magnifican por las características de los suelos en muchas de las áreas que se urbanizan.

Los diferentes problemas de contaminación son tan amplios que son imposibles de estudiarlos uno a uno y en profundidad; **son tantos los factores que intervienen en esta situación así como la información disponible y recopilada por lo que se hizo necesario para contemplar esta problemática desde un panorama más general, aplicar análisis de sistemas el cual enuncia que “El sistema es un todo organizado y unitario compuesto por dos o más partes componentes o subsistemas interdependientes y delineado por límites identificables**

de un suprasistema ambiental”⁴; esto quiere decir que los sistemas están insertos en un medio ambiente y como estos sistemas son abiertos, reciben entradas que los influyen y los condicionan.

Otra definición que corresponde a la Teoría General de los Sistemas y que puede proporcionar una idea más concreta sobre los sistemas y el suprasistema ambiental enuncia lo siguiente:

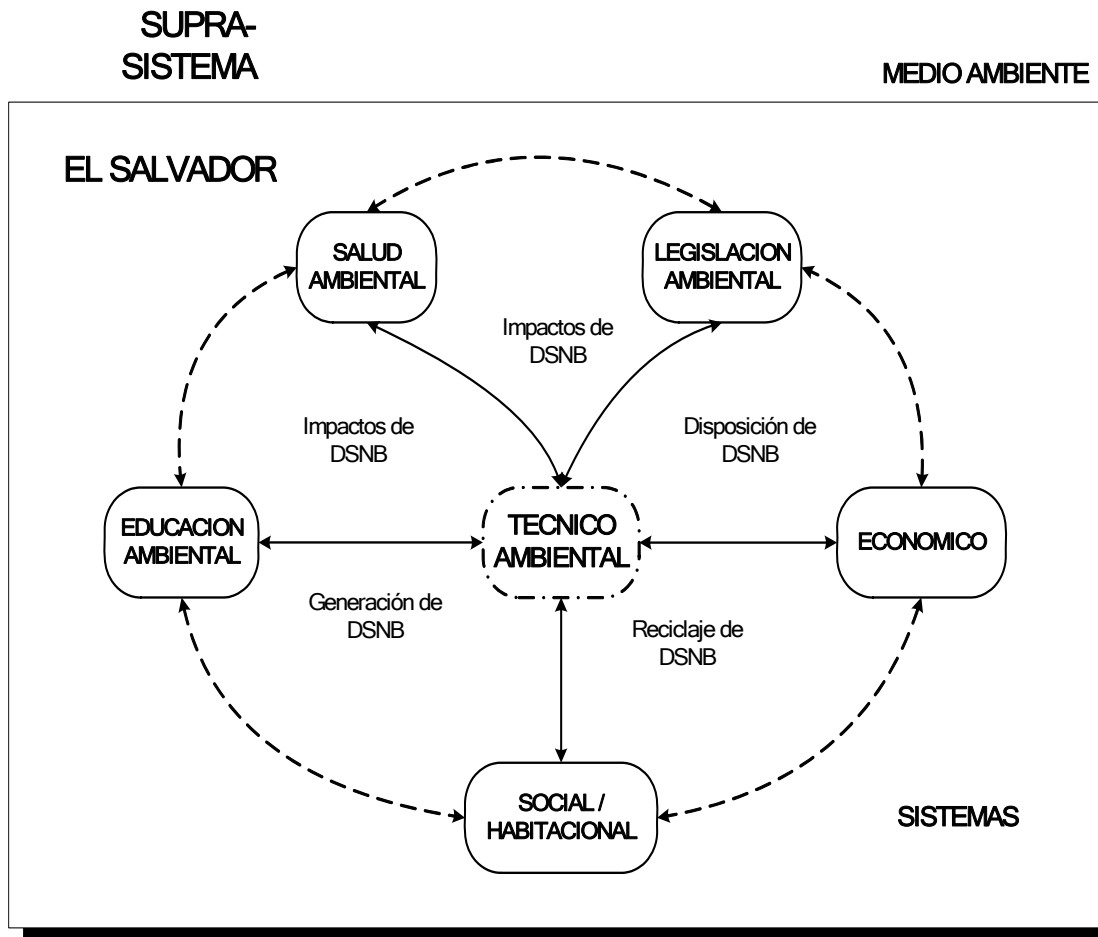
*“Un sistema es un conjunto de interacciones formalizadas de elementos con una historia en común. Es una totalidad que funciona por la interdependencia de sus partes, en un estado de movimiento constante que hacen a través de la información que reciben y con los sistemas que ella produce. Un **suprasistema** es un conjunto de sistemas en interacción mutua. El suprasistema y el sistema mantienen un equilibrio ecológico mediante el intercambio simbiótico de inputs y outputs. Los suprasistemas controlan a los sistemas apareciendo el conflicto entre las necesidades de los suprasistemas y la identidad de los sistemas”.*

Es por esto que se considera plantear una forma nueva de pensar en los problemas y considerar al país como un todo y dentro de él tener un grupo de partes interrelacionadas (los sistemas) con un propósito común y debido a que la acción en uno de los sistemas repercute a los demás, afecta a la estructura misma y a su medio pero siempre teniendo límites que permitan a las variables definidas en el pre-diagnóstico tales como: **Generación, Disposición, Reciclaje e Impacto al medio ambiente**; interrelacionarse debidamente para formar una unidad compleja.

En el caso del suprasistema definido como el “Medio Ambiente de El Salvador” se han identificado los siguientes sistemas en el medio ambiente, así mismo las variables se presentan en su relación con estos:

⁴ Análisis y desarrollo de sistemas. Universidad Abierta. Alfredo García

- Sistema Técnico Ambiental
- Sistema Educación Ambiental
- Sistema Legislación Ambiental
- Sistema Salud Ambiental
- Sistema Económico
- Sistema Social / Habitacional



Lo anterior demuestra la integración de diversos elementos complejos (variables) las cuales se orientan al rumbo de los sistemas, dicha teoría se fundamenta de la siguiente manera:

Los sistemas existen dentro de sistemas. Esto quiere decir que no hay ningún sistema que no dependa de otro.

Los sistemas son abiertos. Los sistemas por lo mismo que apreciamos en el gráfico de suprasistema, deben ser abiertos para tener una relación con otros sistemas.

Las funciones de un sistema dependen de su estructura. Esto quiere decir que los miembros del sistema funcionan en base a cómo está estructurado el sistema.

Como todos los sistemas son mutuamente dependientes y están en interacción dinámica unos con otros, los cambios ocurridos en uno de ellos probablemente afectarán el comportamiento de otro o de los otros; este caso se puede representar por instituciones que se encargan de vigilar, regular y estudiar las interrelaciones entre ellos y el manejo de los desechos sólidos.

Las Municipalidades. La competencia y atribución directa respecto a los desechos sólidos la tienen las municipalidades del país. Hasta muy recientemente y en el marco de la modernización de la gestión de los desechos y en tanto es permitido por el Código Municipal se han iniciado esfuerzos de asociatividad entre municipalidades cercanas o identificadas territorialmente para atender fundamentalmente el problema de la disposición final de los residuos sólidos.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), es la institución rectora y principal responsable de la planificación del área ambiental y el establecimiento y desarrollo de una política global para la gestión de estos, junto al MARN deben coordinar el resto de Ministerios con sus dependencias ambientales.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), debe de intervenir desarrollando algunas actividades de reglamentación y control sanitario, a través del Departamento de Atención al Medio y los inspectores de saneamiento ambiental a nivel nacional.

El Instituto Salvadoreño para el Desarrollo Municipal (ISDEM); entidad pública del Estado Salvadoreño, responsable de fortalecer la gestión de los gobiernos locales y brindar asistencia técnica. Desde 1998 el ISDEM conformó la unidad ambiental y al interior de esta y

en combinación con un programa de asistencia de la GTZ (cooperación Alemana) se crea una pequeña unidad de apoyo a la gestión de los desechos sólidos. Hasta la fecha el esfuerzo del ISDEM en este campo se ven limitado por su escaso desarrollo institucional para asistir a todas las municipalidades del país.

La Corporación de Municipalidades de El Salvador (COMURES) y los Comités Departamentales de Alcaldes (CDAs) han asumido un rol preponderante en la gestión política y en la gestión de apoyo técnico-financiero para el fortalecimiento de los municipios.

Organizaciones no gubernamentales. Algunas ONGs, que han adquirido protagonismo en materia ambiental y especialmente en manejo de residuos sólidos son: PROCOMES, con el programa de apoyo microempresarial para el manejo de Desechos Sólidos. Fundación ABA con acciones similares, dirigidas a cooperativas involucradas en el MRS. CESTA, con programas de educación, experiencias en el manejo integral de desechos sólidos. UNES, con actividades sectoriales en la educación ambiental urbanismo, y medio ambiente, tecnología apropiada, legislación ambiental, y participación ciudadana.

La Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos, a través del Procurador Adjunto para la defensa de los derechos del Medio Ambiente, que puede investigar y atender denuncias relacionadas a afectaciones a terceros por las acciones del Estado y sus obligaciones frente al medio ambiente en general.

Universidades. Las universidades involucradas en cursos cortos dirigidos a fortalecer capacidades nacionales y locales para el manejo de desechos están: La Universidad Centroamericana José Simeón Cañas UCA, Universidad Don Bosco, Universidad de El Salvador, Universidad Albert Einstein, Universidad José Matías Delgado, y Universidad Luterana.

A nivel de *organismos internacionales* se tienen entidades con participación en varios niveles como en financiamiento en soluciones técnicas, educativas, etc. Así como en el establecimiento de lineamientos de políticas públicas y apoyo directo a municipalidades en este tema, entre ellas: La GTZ, OPS/OMS, USAID, BID, UNICEF, Agencia de cooperación española.

4.1 SISTEMA TÉCNICO MEDIO AMBIENTAL

Este sistema describe la situación del manejo y disposición de los residuos sólidos en la República de El Salvador, en donde los desechos, son tratados de manera indiscriminada, ocasionando con este comportamiento, grandes pérdidas económicas que las afectan. En primer lugar porque la mayoría de los desechos que llegan diariamente a los basureros, tienen un valor económico, son susceptibles de reutilización o reciclaje. En segundo lugar, al botarlos o tirarlos en cualquier sitio se impacta negativamente el ambiente y se deteriora la salud pública ampliándose así los círculos de pobreza y miseria que rodean el país.

Este sistema de manejo indiscriminado de los desechos sólidos se basa en la oferta de los servicios recolección y transporte de los mismos, desde la fuente de generación hacia un sitio de disposición final. Estos servicios se caracterizan por ser deficitarias en cuanto a cobertura, irregulares en cuanto a cumplimiento. La fase de disposición y tratamiento final se caracteriza por la ausencia de criterios técnicos mínimos como la impermeabilización de los suelos y el vertido incontrolado de los desechos. Además, el desperdicio de recursos económicos, en las aglomeraciones urbanas, resultado de la ausencia de un sistema de manejo discriminado de los mismos, se ve aumentado por factores como el crecimiento demográfico y el acelerado proceso de urbanización, el cambio en los patrones de consumo y la incapacidad de los municipios para ofrecer una respuesta adecuada al problema.

Caracterización de los desechos sólidos en El Salvador

En El Salvador anualmente se producen más de 900,000 toneladas de basura al año, sólo en San Salvador se generan aproximadamente 547,000 toneladas por año (Mides, 2005) entre una población de más de 2.2 millones de personas que habitan el área metropolitana. (Datos de Diciembre 1998, DIGESTYC)

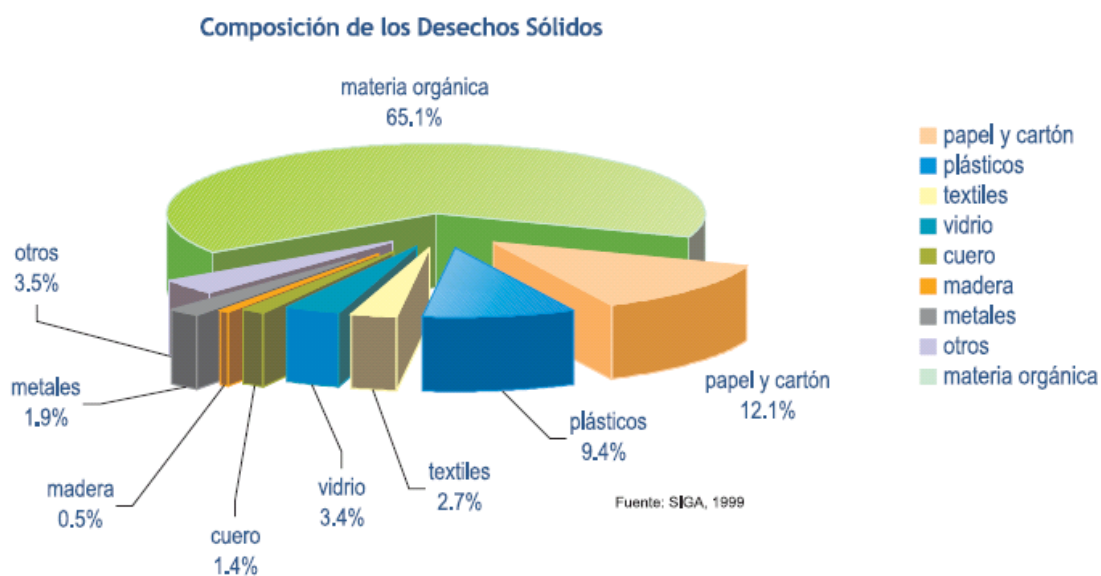
Generación nacional de desechos sólidos

A nivel nacional se producen aproximadamente 2,500 toneladas de desechos por día, de las cuales sólo en el Área Metropolitana de San Salvador, se generan unas 1,500 y en el resto del país un poco menos de 1,000 toneladas por día⁵.

Composición de los desechos sólidos

Los desechos sólidos son generados por las personas en el proceso de consumir productos necesarios para su subsistencia y para satisfacer otras necesidades secundarias.

La composición de la basura no es homogénea⁶. Se calcula que alrededor del 55 a 65% es basura orgánica, la cual puede ser procesada en materia de compostaje que serviría como abono para las plantaciones agrícola, el resto es material no biodegradable como se puede visualizar en la siguiente figura:

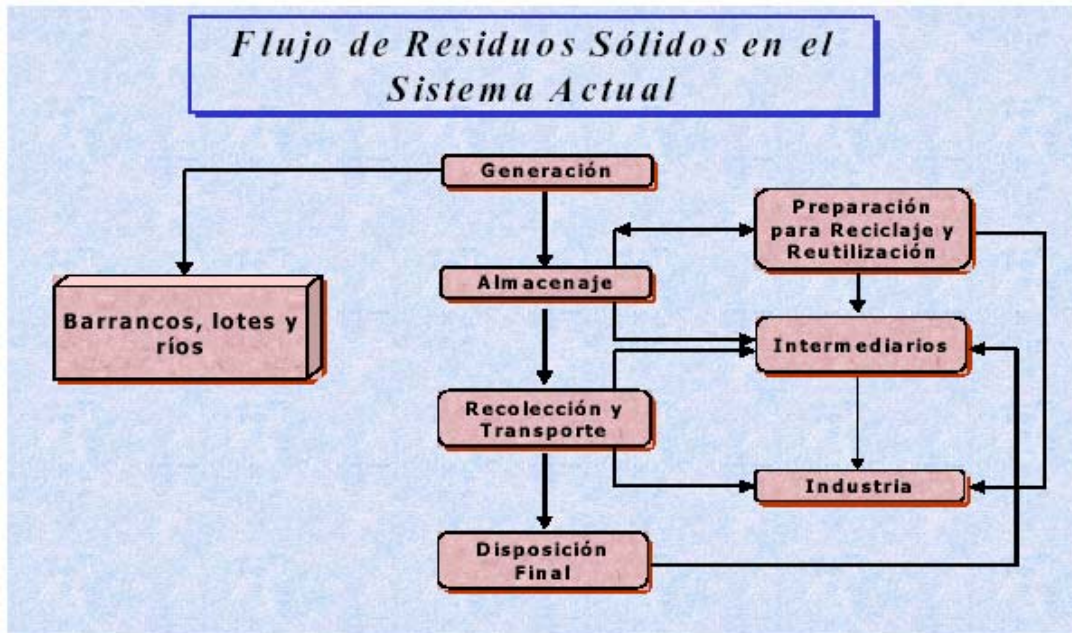


⁵ Mides, 2005

⁶ Estudio, análisis y propuestas para el fortalecimiento de los Programas de gestión publico-privado en el manejo de los Desechos sólidos y el saneamiento ambiental existentes, SEMA-EMS 2001

✚ Dinámica del flujo de desechos

En El Salvador, los desechos sólidos son tratados de manera indiscriminada. Este comportamiento corresponde a un modelo dentro del cual energía y recursos entran al sistema, se consumen parcialmente y posteriormente se eliminan como desechos sin valor.



La deficitaria cobertura de los servicios de recolección, transporte y disposición final de los desechos, provoca la generación de una serie de cadenas en esta etapa del proceso.

Los componentes básicos que describen la situación en el manejo de los desechos sólidos son: La Generación de desechos, El Almacenamiento de los Residuos, La Recolección y La Disposición Final.

En relación al almacenamiento de los desechos algunos municipios del interior del país han realizado un esfuerzo por no depender de los vehículos de tipo carga mecánica y han explorado otras posibilidades dadas la limitación económica para atender este servicio.

Un mecanismo de almacenamiento o disposición intermedia utilizado a nivel de cascos urbanos de algunos municipios fueron los contenedores; estos han perdido espacio ante el

deficiente servicio de recolección caracterizado por la poca frecuencia de recolección que derivó en volver a los contenedores un foco más de infección. Este tema es recurrente en el Gran San Salvador. Al aumentar la frecuencia de recolección se ha disminuido fundamentalmente la colocación de contenedores.

Los residuos de mercados generalmente no son tratados y son dispuestos en lugares abiertos e incluso dentro del mismo mercado y finalmente, en cuanto a los residuos de industrias y comercios estos son almacenados en barriles o en bolsas plásticas y son generalmente dispuestos en lugares a cielo abierto o quebradas.

En cuanto a la recolección, los elementos que caracterizan la gestión de los desechos sólidos por las municipalidades de todo el país son:

- a) La nula o escasa planificación técnica-operativa para la recolección. Corresponde a las Municipalidades planificar dicha gestión.
- b) La inconsistente frecuencia en la prestación de los servicios de recolección. Las frecuencias de recolección son en su mayoría de 1 a 2 días por semana en 75% de las zonas atendidas, el resto es atendido con una frecuencia que va de 3 días a la semana.
- c) Ha proliferado en las áreas urbanas del interior del país, así como en las zonas marginales del AMSS la prestación del servicio de recolección con carritos y triciclos, esto se ha generado fundamentalmente donde no existe la infraestructura necesaria para que el camión recolector circule.
- d) A pesar de contar con un marco legal que permite la participación más activa del sector privado en la prestación del servicio; son escasos los procesos formales de contratación de este servicio que consideren o estipulen términos de referencia y bases administrativas de contratación formal⁷.

Los desechos son recolectados en la fuente de generación por parte de recolectores privados o municipales, para transportarlos al sitio de disposición final. En este proceso algunos recolectores rescatan parte de los desechos que pueden ser vendidos o

⁷ Estudio, análisis y propuestas para el fortalecimiento de los Programas de gestión público-privado en el manejo de los Desechos sólidos y el saneamiento ambiental existentes, SEMA-EMS 2001

comercializados posteriormente con los intermediarios del reciclaje. Esta segregación de los desechos se hace durante la recolección en el sitio, de forma tal que los materiales que se recuperan son los que están más visibles. Una vez que los desechos se encuentran en el sitio de disposición final, son nuevamente sujetos de segregación por parte de los “pepenadores”, trabajadores marginales que habitan en sitios cercanos a los botaderos, quienes venden el fruto de su trabajo a los intermediarios y en algunos casos lo hacen directamente a las industrias que los utilizan como materia prima en sus procesos productivos. En esta cadena solamente se recolecta y transporta entre el 50-60% de lo generado, lo segregado y recuperado representa cerca de un 10-20% de lo potencialmente reciclable.⁸

Finalmente, en la disposición final está el mayor déficit en términos de la gestión de los desechos sólidos. A excepción del Relleno Sanitario operado por la empresa de economía mixta MIDES, 252 municipalidades no disponen de una alternativa efectiva de reducido impacto ambiental y la disposición final se realiza en quebradas, riveras de ríos y hondonadas naturales en terrenos públicos y/o privados.

Existen casos en los cuales, en la fuente de generación se separan los desechos para venderlos a los intermediarios directamente, o se disponen separados, para que aquellos que ofrecen el servicio de recolección los aprovechen. Sin embargo, ésta es la menos común de las cadenas.

Es importante señalar que en El Salvador, existe una importante actividad económica alrededor de los desechos reciclables. Han surgido pequeñas y medianas empresas que se dedican a la comercialización de éstos materiales.

Dentro de estos intermediarios existen niveles de especialización, algunos de ellos trabajan un solo producto como papel o metales, otros trabajan varios productos pero muy pocos trabajan todos los productos que se generan en el proceso de segregación de los desechos sólidos.

⁸ Gerencia de Saneamiento Ambiental, El Salvador

La problemática de los desechos y sus implicaciones

En el AMSS los desechos sólidos son la tercera causa de degradación ambiental, con un incremento en la generación y una disminución de la capacidad de manejo, generándose diariamente más de 1,500 toneladas de desechos las cuales van a parar directamente al Relleno Sanitario de Nejapa sin contar la cantidad de desechos que son dejados en los 147 botaderos a cielo abierto y que no han sido clausurados⁹

El modelo de gestión de los servicios

La gestión de los servicios que requieren los desechos sólidos, en El Salvador, corresponde a la Municipalidad. Los servicios de recolección y transporte, en el AMSS, tienen una cobertura aproximada de un 50.13%, de la población total a servir. Los sitios de disposición final también son operados por la municipalidad.

Los costos unitarios de los servicios que brinda la municipalidad de San Salvador son los siguientes:

Recolección 7.50 \$ US/ tonelada

Transporte 0.50 \$ US/ tonelada/km

Disposición final 1.50 \$ US/ tonelada¹⁰

4.2 SISTEMA SALUD AMBIENTAL

El bienestar de la sociedad humana depende, entre otras cosas, de la capacidad que muestren los ecosistemas de proveer bienes y servicios ambientales de manera continua.

En efecto, un ambiente deteriorado incide directamente en la salud de las personas. En El Salvador muchas enfermedades están asociadas con una mala calidad ambiental y a la falta de acceso a los servicios básicos, tales como el agua potable. También, las diversas enfermedades respiratorias están relacionadas con los procesos de degradación del

⁹ Mides, 2005

¹⁰ Municipalidad de San Salvador

ambiente, como por ejemplo la contaminación del aire en las ciudades y al interior de los hogares.

Se ha demostrado que los disturbios en los ecosistemas y la pérdida de diversidad biológica favorecen el establecimiento y propagación de especies invasoras como el caso de los insectos vectores de enfermedades tales como el Dengue y la Malaria, causando impactos significativos en la salud humana. De igual forma, la explosión de poblaciones de especies competitivas y el cambio de hospederos primarios de ciertos organismos patógenos hacia los seres humanos, ocasiona la proliferación de algunas enfermedades infecciosas. De la misma manera, el deterioro de los ecosistemas puede ocasionar pérdida de potenciales nuevas medicinas, así como la pérdida de recursos genéticos antes de su descubrimiento. Por tanto, salud y medio ambiente son temas íntimamente relacionados.

En consecuencia, el parasitismo y muchas enfermedades como las infecciones respiratorias agudas, las neumonías, diarrea, entre otras, están vinculadas a la contaminación del aire, al inadecuado manejo y disposición final de los desechos sólidos y vertidos líquidos, así como al consumo de agua no potable, alimentos contaminados y malos hábitos higiénicos.

La demanda de atención médica para estas enfermedades, así como la pérdida de productividad asociada al ausentismo laboral y escolar, representan elevados costos sociales para la población, gobierno, empresa privada y otros sectores.

Se sabe que un uno de los indicadores de la calidad de vida en las poblaciones humanas es el servicio de saneamiento y control de los factores de riesgo ambiental por estar relacionado con la exposición de agentes patógenos.

Según datos del MSPAS, las diez causas más comunes de morbilidad son:

- Infecciones respiratorias.
- Parasitismo intestinal.
- Enfermedades gastrointestinales.
- Pulmonía.
- Alta tensión arterial.

- Rabia.
- Accidentes ocupacionales.
- Varicela
- Gonorrea.
- Hepatitis.

Por el mal manejo de los desechos e inadecuada disposición final de estos en el país, se ha determinado según sondeos, los siguientes problemas:

Contaminación ambiental, Promontorios en las calles, Proliferación de los vectores. Los transmisores de las enfermedades, entre ellos: Ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, cerdos, aves, que por diferentes formas inciden en la transmisión de las enfermedades que causan la muerte de las personas con infecciones: a) Gastrointestinales; b) Enfermedades respiratorias; c) Enfermedades dermatológicas.

MORBILIDAD ASOCIADA AL PROBLEMA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	
Enfermedades Asociadas	Efectos en la productividad humana
Enfermedades del sistema digestivo (Parasitosis de diverso tipo e infecciones)	Disminuye la calidad de vida de la población. Costos en materia de salud. Pérdidas de horas hombre. En niños, genera deficiencias posteriores en el aprendizaje y la consecuente falta de productividad cuando es adulto. Pueden causar la muerte.
Enfermedades de la piel (escabiosis y otras)	Disminuye la calidad de vida de la población. Costos en materia de salud. Pérdidas de horas hombre.
Mordeduras por animales transmisores de rabia (ratas, perros, otros)	Disminuye la calidad de vida de la población. Costos en materia de salud. Pérdidas de horas hombre. Pueden causar la muerte.

Cuadro 2. Morbilidad asociada al problema de los DSNB

Educación sanitaria

El proceso de vigilancia se inicia en la percepción que la población tiene problemas sanitarios y se hace más eficaz, en la medida en que la misma población participa en la evaluación y control de los mismos. La educación sanitaria es básica para dar sostenibilidad a los esfuerzos realizados, principalmente porque en El Salvador no existe una adecuada disposición final de residuos sólidos.

La población muestra falta de percepción al responder encuestas realizadas en el país sobre la problemática de los residuos sólidos. Además:

- Los programas de educación sanitaria en relación a residuos tienen poca cobertura.
- No existe unificación de criterios conceptuales y/o operativos a nivel interinstitucional
- En la población, la educación sanitaria no se percibe como parte del problema en relación a los residuos.
- En las instituciones se operacionalizan pocas acciones que tiendan a modificar la situación.
- Los programas de educación sanitaria se apoyan poco en la participación comunitaria real y activa.

Salud ocupacional

El ISSS registra como patologías más frecuentes en la población que labora en el sector de residuos sólidos (recolección municipal) los siguientes: 1) rinoфарингитis alérgica; 2) dermatitis por contacto; 3) cervicalgias; 4) lumbago A, B, y C (4A = lumbago; 4B = lumbago post esfuerzo; 4C = hernias discales agravadas post esfuerzo); 5) parasitismo intestinal; 6) Síndrome de fatiga crónica; 7) migrañas y cefaleas equivalentes (agravadas por exposición al sol).

En los botaderos a cielo abierto existe falta de vigilancia y control, falta de protección especial, libre entrada de animales como perros y aves de rapiña, y zonas de descarga sin control. El hecho de que los residuos peligrosos lleguen mezclados con los municipales, expone a los pepenadores y trabajadores a mayores riesgos y dificulta el control en la entrada. Existe población que labora sin la protección adecuada, en la recolección, selección (pepenadores) y recuperación de materiales reciclables. La condición laboral está influenciada por el nivel cultural, las condiciones de salud, el entorno físico y la limitada atención de salud, factores que agravan el riesgo. El tétano, la tifoidea y la hepatitis, aparecen además de las infecciones intestinales y diarrea.

Los trabajadores de sector se encuentran expuestos a contaminación y riesgos físicos y biológicos como bacterias, virus y hongos. La exposición a sustancias químicas puede producir efectos sobre el sistema reproductor de hombres y mujeres.

En estas últimas, durante el embarazo se puede afectar al feto. Sin embargo, no existe identificación de los contaminantes industriales y no se han realizado investigaciones para determinar la magnitud del problema en los trabajadores.

Los residuos industriales están compuestos por sustancias de variadas características químicas y físicas. Existe una alta probabilidad de desastres cuando los residuos contienen materias que generan riesgos de accidentes o daños a las personas o al medio ambiente. Entre estas sustancias se mencionan las explosivas, comburentes, inflamables, tóxicas, cancerígenas, corrosivas, infecciosas, liberadoras de gases inflamables en contacto con el agua, liberadoras de humos ácidos en contacto con el aire o el agua y sustancia

En El Salvador, en la mayoría de los casos los residuos hospitalarios se mezclan con los municipales, sin ningún tratamiento. En otros se lanzan a los botaderos ilegales cerca de las fuentes de agua, o se incineran al aire libre (cerca de la población). En algunos casos, se incineran utilizando medidas de cierta seguridad.

Accidentes de trabajo

Existen otros riesgos relacionados con el manejo de residuos sólidos, por ejemplo, la recolección manual de residuos es considerada una de las labores más pesadas y puede ocasionar accidentes. La incidencia de éstos puede aumentar si las jornadas de trabajo son largas y si, adicionalmente, no se aplican las medidas preventivas o no se usan los elementos de protección necesarios.

Los vehículos de recolección no siempre ofrecen las mejores condiciones de seguridad. En muchos casos los operarios de la recolección deben realizar sus actividades en presencia de gases y emanados por los propios equipos, lo que determina problemas de irritación en los ojos y afecciones respiratorias. Por otra parte, estas personas están expuestas a accidentes de tránsito y traumatismos.

Entre los pepenadores hay niños, que presentan mayor vulnerabilidad.

En general en el país:

- Pocas medidas son utilizadas para el control y/o prevención de enfermedades asociadas con el sector de residuos sólidos. El MSPAS, debería establecer vigilancia epidemiológica específica para el sector.
- No se realiza vigilancia ni control específicos en áreas aledañas a sitios de disposición final y sobre grupos de riesgo. No se aplica las medidas que establece el Código de Salud.
- Existe poca información en cuanto a exposición e impacto sobre la salud. Se requieren Evaluaciones de Impacto Ambiental y Salud (EIAS).
- Falta identificar residuos industriales peligrosos, fuente y diseminación de la contaminación.
- Falta establecer evaluaciones rápidas, planes de adecuación ambiental y voluntarios de reducción de la contaminación concertados y con seguimiento a nivel de municipio.
- Se realiza un inadecuado manejo de residuos hospitalarios infecciosos. Existe un programa en 9 hospitales ubicados en el AMSS. Es indispensable la capacitación del personal de los hospitales sobre el tema.
- Se debe coordinar con las universidades para realizar investigaciones de acuerdo a las necesidades de información de los ministerios de Ambiente y de Salud.
- Existe poca información en la población sobre el problema de los residuos sólidos y su relación con el deterioro ambiental y los efectos adversos sobre la salud.

4.3 SISTEMA EDUCACIÓN AMBIENTAL¹¹

El campo de la educación ambiental ha cobrado una creciente relevancia. Si bien la incorporación de este campo emergente fue propuesta desde las primeras reuniones internacionales sobre el mismo en la segunda mitad del decenio de los años setenta, en América Latina y el Caribe su carta de ciudadanía le fue otorgada por los sistemas educativos escolarizados durante la década de los noventa. Ahora la educación ambiental forma parte del

¹¹ Ver Anexo 1

currículum escolar más allá de lo que el ambiente pesó en el mismo dentro del área de las ciencias naturales.

La educación ambiental en los contenidos escolares

Sin duda alguna la educación ambiental constituye hoy un área importante dentro del actual pensum escolar. Lo anterior, aunque no todos lo reconozcan o le concedan el verdadero valor que debiera de tener, dada la problemática ambiental que se caracteriza como una de las crisis del mundo contemporáneo.

En efecto, los contenidos escolares sobre los procesos y dinámicas de la naturaleza han formado parte desde siempre del material escolar, a través de las ciencias naturales. Pero ya sabemos que **el medio ambiente no es sólo naturaleza**. Por lo que se trata de una concepción limitada, que lamentablemente aún se encuentra presente en muchos de nosotros y, sobre todo, en aquellos que toman decisiones respecto del contenido curricular.

Cuando los temas ambientales fueron cobrando mayor peso en el marco de las políticas públicas nacionales e internacionales, la resistencia inicial de los administradores y funcionarios educativos fue minándose, pero su respuesta se orientó a la creación de asignaturas sobre el tema con un enfoque muy cercano al de las ciencias naturales y, en ocasiones, manejándolo incluso como una asignatura optativa.

Más aun, dicha asignatura incorporada al currículum de la educación básica suele referirse al conocimiento ecológico, a problemas de contaminación industrial y urbana o al abordaje de los llamados problemas ambientales globales (cambio climático, capa estratosférica de ozono, pérdida de la biodiversidad, etc.) soslayando los fenómenos locales y el abordaje multidisciplinario, con lo que podríamos decir que responde a una concepción parcial de ambiente biosfera combinado con ambiente problema.

El área que logró una mejor concreción en este proceso fue la de ciencias naturales, quizá porque **la relación conceptual estaba más clara** o por la dominancia de la concepción ambiente naturaleza. La 'ambientalización' de las ciencias naturales modificó la organización tradicional del conocimiento en esta área, donde se acostumbraba primero a abordar los procesos del

mundo físico antes de tratar los temas de los seres vivos; esto ha cambiado y tanto en el área de la educación privada como de la pública se estandarizó el contenido de la Materia “Ciencias, Salud y Medio Ambiente”. A modo de ejemplificar lo anterior se presenta el contenido escolar de 6° grado: (ANEXO 2)

UNIDAD 1: “Los seres vivos”

UNIDAD 2: “La Salud”

UNIDAD 3: “Ecología y Medio Ambiente”

Importancia del suelo para los seres vivos

Métodos de conservación del suelo

Conservación del equilibrio ecológico

El huerto escolar

La contaminación ambiental y formas de combatirla

Medidas preventivas en situaciones de riesgo

UNIDAD 4: “La materia y la energía”

UNIDAD 5: “El Universo”

La Ley del Medio Ambiente ordena promover la educación ambiental mediante la concientización de los diferentes sectores para que integren la dimensión ambiental en sus acciones y prácticas. El Gobierno de la República por medio del Ministerio de Educación, tiene la responsabilidad de introducir la educación ambiental en el currículo nacional, integrándola como “un eje transversal” en los contenidos de las diferentes asignaturas y niveles del Sistema Educativo Nacional; compete al MARN, brindar los lineamientos y recomendaciones técnicas para los contenidos.

El Ministerio de Educación, con apoyo técnico del MARN, ha incorporado la Educación Ambiental como un eje transversal, en el currículo de los Programas de Educación Básica y Media, mediante 4 Guías Didácticas que fueron distribuidas a los docentes y que pueden ser consultadas en el sitio web del MARN: www.marn.gob.sv

El MARN conjuntamente con el MINED, está trabajando en la integración de un programa de educación ambiental en el currículo universitario. Actualmente existen ocho

convenios de cooperación ambiental, con el fin de complementar las labores educativas de los docentes.

En el área de **educación ambiental no formal** ha sido relevante la labor de las Organizaciones No Gubernamentales Ambientalistas, al desarrollar actividades de concientización dirigidos a comunidades y organizaciones que participan en la ejecución de sus proyectos. El sector Empresarial e Industrial y los Gobiernos Municipales se han incorporado a estos procesos. Existe un trabajo conjunto en el área de **educación ambiental informal** con diferentes medios de comunicación (prensa, radio y televisión). De igual forma, se han desarrollado proyectos de educación ambiental en las áreas naturales protegidas con algunas ONG's y ADESCOS.

Se ha establecido un programa de Educación ambiental para las áreas del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP) y sus zonas de amortiguamiento.

Actualmente, existen cerca de 30 Organizaciones No Gubernamentales y ADESCOS ejecutando acciones de Educación Ambiental en comunidades y centros escolares que se ubican dentro y fuera de estas. Comunidades y Empresa Privada, en un esfuerzo conjunto han logrado la instalación de 4 Centros de Interpretación, ubicados en el Parque Nacional El Imposible, Parque Nacional Montecristo, Parque Nacional Walter Deininger y ANP Chaguantique.

Se cuenta con 22 módulos para la formación de guarda recursos, los cuales están constan de una Guía Didáctica y presentaciones en formato digital, rotafolios y acetatos. Un total de 95 guardaparques de 7 Áreas Naturales Protegidas han sido capacitados para ofrecer un mejor servicio en las actividades educativas de las zonas de amortiguamiento.

En cuanto al aspecto sociocultural, existe en el país pocos programas de educación ciudadana relacionadas con el manejo de residuos sólidos. Esto se debe principalmente a la poca importancia que en la práctica, se otorga a la gestión de los residuos sólidos.

La ausencia de programas regulares de educación ambiental y de mecanismos institucionalizados que propicien la participación de la población en las tareas de la limpieza pública, es una de las causas del inadecuado comportamiento ciudadano con relación a este servicio y de la poca confiabilidad de que goza. Se requiere, en consecuencia, desarrollar en estos aspectos importantes esfuerzos de modo permanente para lograr revertir la desfavorable situación existente.

4.4 SISTEMA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Marco Legal Ambiental relacionado al Sector de Desechos Sólidos en El Salvador

En El Salvador en tema de los desechos sólidos desde el punto de vista legal, se cuenta con un marco legal amplio con limitantes y deficiencias de implementación, pero en general permite contar con las herramientas legales suficientes para respaldar el accionar de los personeros responsables de la administración del sistema.

De acuerdo a la jerarquía Jurídica relacionada con los desechos sólidos el sector esta organizado de la manera siguiente:

1. Constitución de la República
2. Convenios y Tratados Internacionales suscritos y ratificados por el país.
3. Leyes Secundarias relacionadas con los desechos sólidos
 - a. Ley de Medio Ambiente
 - b. Código Municipal
 - c. Código de Salud
 - d. Código Penal
 - e. Reglamento General de la Ley de la Ley de Medio Ambiente
4. Reglamento Especial de Manejo Integral de Desechos Sólidos
5. Ordenanzas Municipales

Entre las limitaciones y déficit del marco legal e institucional tenemos que en términos generales, las acciones que realizan las instituciones que trabajan en esta área se caracterizan por una falta de coordinación interinstitucional. Esta descoordinación se evidencia en la existencia de duplicidad de esfuerzos y/o apoyos poco eficaces o inexistentes.

MARCO JURIDICO CON RELACION AL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS					
Instrumento Jurídico	Áreas de Aplicación	Grado de relación con de Manejo Residuos Sólidos	Entidad Responsable	Sanciones Régimen	Sanciones Cumplimiento
Constitución de la República	Todo el país	Muy general	Poder ejecutivo	N/A	N/A
Tratados Convenios Internacionales (C. Basilea)	Todo el país	Parcial	Ministerio del Medio Ambiente	Sí	Ninguno
Código de Salud	Todo el país	Parcial	Ministerio de Salud	Sí	Mínimo
Código Municipal	Municipio	Parcial	Cada Municipio	Sí	Mínimo
Ley de Medio Ambiente	Todo el país	Parcial	Ministerio del Medio Ambiente	Sí	Mínimo
Ordenanzas Regulatoras del Servicio de Aseo	Municipio	Total	Cada Municipio	Sí	Mínimo

Fuente: Plan Maestro para el Manejo de los Desechos Sólidos. Avance I JICA. 1999 Cuadro 3.

En general el marco legal nacional para la eliminación de desechos sólidos domésticos, comerciales e industriales se está desarrollando pero aún poco conocido y en términos generales de muy bajo nivel de aplicación efectivo y esto es por que no se corresponde con el bajo nivel de orden normativo local de las municipalidades. Por otro lado, el transporte de desechos industriales carece de reglamento que regule el tipo y manejo de estos desechos industriales. De igual manera, los residuos médicos y hospitalarios no poseen reglamentación para su manejo y control. Lo más preocupante de estos es la no existencia de dispositivos específicos de ningún tipo para la disposición de los desechos industriales, médico hospitalarios y peligrosos.

Finalmente, es de hacer notar que los campos de acción municipal, como la prestación del servicio de aseo y el manejo de los desechos se han caracterizado hasta la fecha por ser particularmente muy vulnerables a la dimensión política partidaria. Esto ha sido un verdadero freno a la modernización institucional de la gestión municipal. Esta situación descrita ha

derivado en un alto nivel de inestabilidad y ha afectado los procesos de planificación y gestión eficaz y eficiente en la prestación de dicho servicio público.

4.5 SISTEMA ECONÓMICO

El Salvador tiene una economía basada en la exportación del café y otros cultivos, con una escala productiva decreciente y con precios en el mercado internacional cada vez más bajos. La disminución del mercado internacional empobrece aún más la economía, que adolece además de un sistema de recaudación fiscal débil, cierres de la fábricas por efectos del capital golondrina, corrupción gubernamental, privatizaciones, introducción del dólar, las secuelas del Huracán Mitch y creciente migración del campo a la ciudad, y de la ciudad hacia el exterior, por falta de fuentes de trabajo sobre todo a nivel rural. Sobre el lado brillante, en la inflación de años reciente se ha caído a niveles de un dígito, y las exportaciones totales han crecido considerablemente. El déficit sustancial comercial ha sido compensado por remesas del gran número de salvadoreños que viven en el extranjero, sobre todo en EEUU y de la ayuda externa.

Debido a esta tambaleante economía, en los últimos años el gobierno ha impulsado políticas de modernización del sistema fiscal, y el Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos de América (recientemente ratificado); estas políticas han logrado en el 2004 y 2005 una perceptible mejora en la economía salvadoreña, aunque está claro que ésta todavía necesita de muchas reformas y de nuevos sistemas de administración para triunfar más de lo que ya ha triunfado.

En el cuarto trimestre de 2004 el PIB registró una variación anual de 1.6%; mientras que, en el mismo período de 2003 fue 2.0%, sectorialmente destacaron las actividades agropecuarias, al despuntar en el transcurso de 2004.

Durante el 2004 las actividades agropecuarias mantuvieron comportamiento sostenido, superando la evolución adversa que presentaba desde el año 2000, la tasa de crecimiento del valor agregado en el cuarto trimestre fue de 4.2%, superando el 0.9% de 2003. El repunte obedece a una mayor producción de granos básicos, la cual creció en 3.9% en el 2004 con respecto al año anterior; también la producción de caña de azúcar

aumentó en 2.7%, la producción de algodón mejoró en 6.4 mil toneladas en el 2004. Mientras que la explotación de la pesca se acrecentó, en especial la captura de Atún.

El sector agropecuario fue impulsado en el 2004 por cinco actividades, donde participaron también la Avicultura, y ganadería. En conjunto, la incidencia dentro del crecimiento anual del agropecuario de estos subsectores fue de 2.8% al tener una ponderación de 63.3% del total del valor agregado agropecuario en el 2004. Las restantes actividades apoyaron con el 0.4%.

En cuanto a la Industria Manufacturera la actividad creció 0.7% en el cuarto trimestre, tasa inferior a la de 2003 en el mismo período (1.8%). El desempeño de la actividad fabril es el reflejo del menor resultado de la industria manufacturera local y de la industria maquiladora, en esta última actividad, se perdieron alrededor de 5,500 empleos en el 2004, tendencia adversa que también se manifiesta en el 2005, en el primer trimestre se estima hubo reducción de 1,700 puestos de trabajo.

Al observar el Índice de Volumen de la Producción Industrial (IVOPI) a marzo de 2005, en variaciones anuales del promedio móvil 12 meses, su comportamiento lo definen cinco ramas con crecimiento negativo, destacan los productos alimenticios y bebidas que tiene la mayor participación (40.9%) provocando una reducción de -0.7% de la tasa global; también la fabricación de productos minerales no metálicos muestra un mayor impacto (-0.8% de incidencia), aún cuando su participación dentro del indicador es mucho menor (4.9%), en esta última se debe a la caída en la producción de cemento.

Mientras que, el crecimiento de la Construcción mantuvo la tendencia debilitada desde el 2004, al presentar tasas trimestrales negativas: -1.8%, -17.0%, -18.2% y 16.9%, respectivamente. El comportamiento desacelerado del valor agregado se registró en todo el año de 2004; no obstante que en el Área Metropolitana de San Salvador se realizaron obras de construcción importantes en edificaciones comerciales y habitacionales, lo cual no fue suficiente para compensar la tendencia adversa. Por su parte, los Servicios Totales crecieron 2.5% en el cuarto trimestre de 2004, mayor al 1.7% de 2003 para el mismo período; este conjunto de actividades se estimuló por el crecimiento de los sectores destinados a la venta

(2.7%) y los no destinados a la venta (0.5%)¹², estos últimos han mejorado su tendencia en los últimos seis trimestres.

PRODUCTO INTERNO BRUTO, BASE 1990
Tasas de crecimiento, variaciones anuales y trimestrales

	2002	2003	2004	2003				2004			
				I	II	III	IV	I	II	III	IV
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	0.1	0.1	3.2	0.2	-0.1	-0.6	0.9	1.6	3.1	4.1	4.2
Industria Manufacturera y Minas	2.9	2.3	0.7	2.6	2.8	2.2	1.8	0.9	0.6	0.6	0.7
Construcción	6.7	4.2	-13.6	3.7	3.8	5.4	3.9	-1.8	-17.0	-18.2	-16.9
Servicios totales	2.0	1.7	2.5	1.5	1.7	1.6	1.7	2.4	2.5	2.4	2.5
Servicios destinados a la venta	2.6	1.8	2.6	1.9	2.0	1.7	1.8	2.5	2.7	2.6	2.7
Servicios no destinados a la venta	-3.5	0.0	1.1	-1.7	-0.3	0.7	1.3	1.4	1.4	1.1	0.5
Menos: Servicios Bancarios Imputados	0.9	0.0	-2.9	0.1	-0.2	0.0	0.1	-2.7	-3.0	-2.8	-3.1
Más: Otros Elementos del PIB	2.2	1.8	1.3	0.9	0.5	1.8	4.0	0.5	1.7	1.5	1.5
PIB a precios de mercado	2.2	1.8	1.5	1.7	1.8	1.7	2.0	1.8	1.5	1.4	1.6

Cuadro 4. PIB Comparativo El Salvador

En el 2004, El Salvador recibió inversión extranjera directa por 496.6 millones de dólares, equivalentes al 3.1% del Producto Interno Bruto, la mayor parte de la inversión fue propiciada por la venta de las acciones de ANTEL que eran propiedad del Estado.

La dinámica creciente en las exportaciones de productos tradicionales (2%) y los no tradicionales (6.8%) permitieron que las exportaciones totales crecieran 0.7% respecto a enero-marzo 2004. Por otra parte, el crecimiento de 5.5% en las importaciones, se asocia al mayor valor pagado en la factura por petróleo y derivados y por crecimientos en las compras de bienes de consumo no duraderos e intermedios.

El gasto nacional continúa impulsado por el consumo final, esta variable se vigoriza por la demanda de bienes y servicios de origen nacional e importados. Según la corriente de los importados, en base la clasificación económica a marzo de 2005 el consumo final representó el 29.1% del total, superando al de marzo de 2004 (27.8%), es de advertir que los bienes de consumo comprados en el exterior, el 85.6% representan a no duraderos. En la misma

¹² Sectores destinados a la venta incluye Comercio, Comunicaciones, Alquiler de Vivienda, Financiero, Electricidad y Agua. Por otra parte, Sectores no destinados a la venta incorpora la Administración Pública.

clasificación, las importaciones de bienes intermedios representan el 34.5%, incluyendo el petróleo crudo, (situándose en primer término); los bienes de capital significaron el 15.3% y la maquila el 21.1%.

Evolución del empleo.

El comportamiento del empleo de acuerdo al número de trabajadores cotizantes del sistema de salud (riesgo común) que reporta el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, permiten evaluar el nivel del empleo formal, la tasa anual en tendencia ciclo de febrero de 2005 fue de 1.1%, un punto menor al de 2004 para el mismo mes (2.1%). La evolución favorable del empleo formal estuvo inducida por las actividades de comercio; Servicios personales y financieras, mientras que la industria mantiene un comportamiento adverso.

La inflación creció en el primer trimestre; el IPC aumentó 4.8% a marzo de 2005.

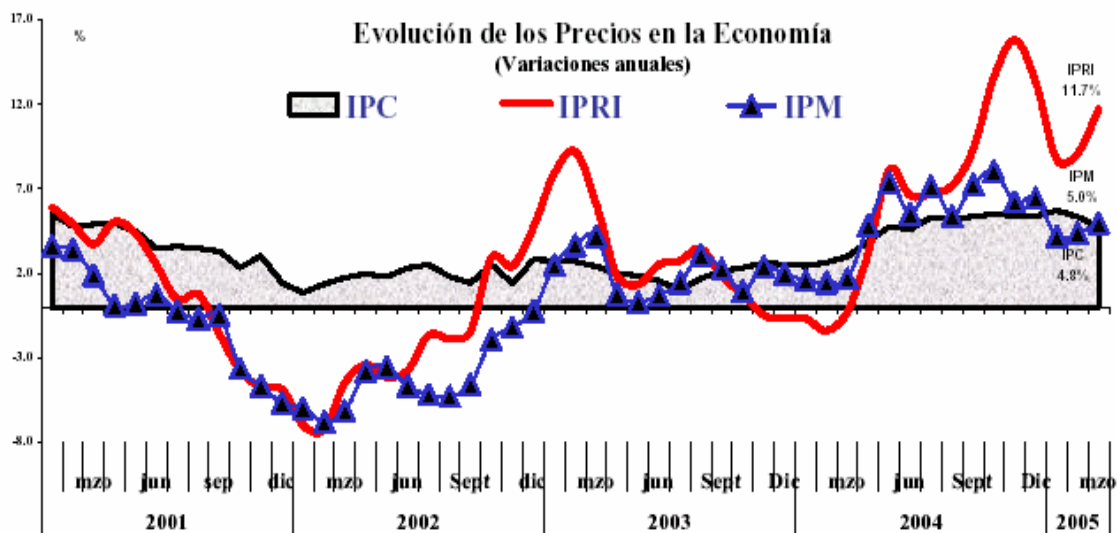
Evolución de los precios en la economía.

El impacto en los precios en la economía de los países es generalizado desde inicios de 2004, dado al aumento continuo de los precios del petróleo. En el país la situación es similar, los indicadores a través de los cuales se le da seguimiento a los precios así lo expresan: Índice de Precios al Consumidor (IPC), 4.8%; Índice de Precios Industriales (IPRI), 11.7%; Índice de Precios al Por Mayor (IPM), excluyendo café 5.0%.

Los precios de consumo final, según el IPC, experimentaron una inflación mensual a marzo de 0.1% y en términos anuales la tasa fue de 4.8%, resultado que supera en 1.8 puntos porcentuales a la tasa obtenida en el mismo mes de 2004 (3.0%). En términos acumulados, al primer trimestre del año la tasa inflacionaria se ubicó en 1.6%. En términos acumulados a marzo de 2005, el comportamiento alcista de la inflación es producto de la evolución de las divisiones de Alimentos y bebidas no alcohólicas, Bebidas alcohólicas tabaco y estupefacientes, Transporte, y Educación, los que tienen una participación de 47.3% en la canasta de mercado.

Por su parte, la inflación en el resto de países de Centro América durante el primer trimestre de 2005 presentó causas comunes: ajustes en los precios de los combustibles, lo cual ha provocado impactos directos en las economías, en particular, en el transporte y la

energía eléctrica, tras haber pasado un año desde que inició la fuerte alza del petróleo, en la economía de los países se reciente el aumento de precios en el resto de bienes y servicios provocados por lo caro del hidrocarburo.



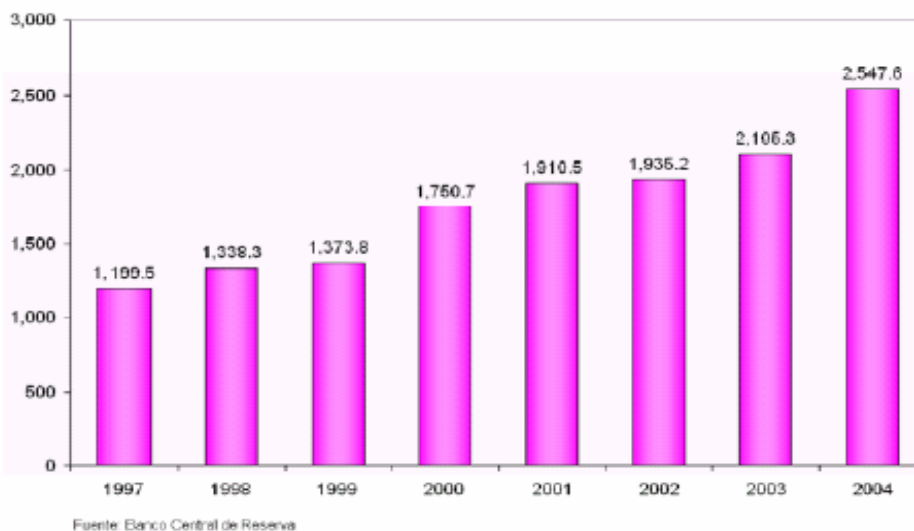
Asimismo, el Índice de Precios Industriales (IPRI) aumentó desde abril de 2004, la tasa anual al primer trimestre de 2005 fue de 11.7%, mientras que, la variación mensual fue de 3.0%, mayor al 0.9% del mes anterior, el crecimiento de precios de marzo provino de las ramas de Fabricación de sustancias químicas y productos químicos derivados del petróleo y del carbón, caucho y plástico (7.6%), y Textiles, prendas de vestir e Industrias de cuero (1.7%); es de advertir que durante los primeros tres meses de 2005 los precios del petróleo se situaron arriba de \$50.00 por barril.

En cuanto al Índice de Precios al Por Mayor (IPM), excluyendo café, experimentó una tasa anual de 5.0% (En octubre de 2004 se registró la tasa más alta, 8.0%), la tendencia de los precios al mayoreo fue ascendente desde mayo de 2004; mientras que, la variación mensual de marzo fue de 1.7%, resultado que supera al de 2003 (1.0%). Como característica común con el resto de índices de precios, fue el petróleo el que aumentó (25.4%); aceite diesel y combustible (7.4%); frijol rojo (7.1%); gasolina corriente (5.6%); gasolina especial (5.2%); fibras sintéticas (4.3%); maicillo (3.9%) y huevos (3.8%).

El SPNF registró un superávit fiscal que contrasta con el persistente déficit de los últimos 5 años anteriores. De hecho, el resultado global del SPNF a marzo/ 2005 arrojó un superávit de US\$4.1 millones, parcialmente explicado por el incremento del ahorro corriente combinado con una reducción de la inversión pública.

Las transferencias corrientes, mostraron un superávit de US\$2,575.8 millones, lo que representa un crecimiento de 21.8%. Su principal componente son las remesas de trabajadores, las cuales han tenido un desempeño muy positivo a lo largo del año registrando un ingreso promedio mensual de US\$212.3 millones, debido al mejor desempeño de la actividad económica y el mercado laboral de los Estados Unidos.

**Flujos de Remesas Familiares
a Diciembre de cada Año
Millones de US\$**

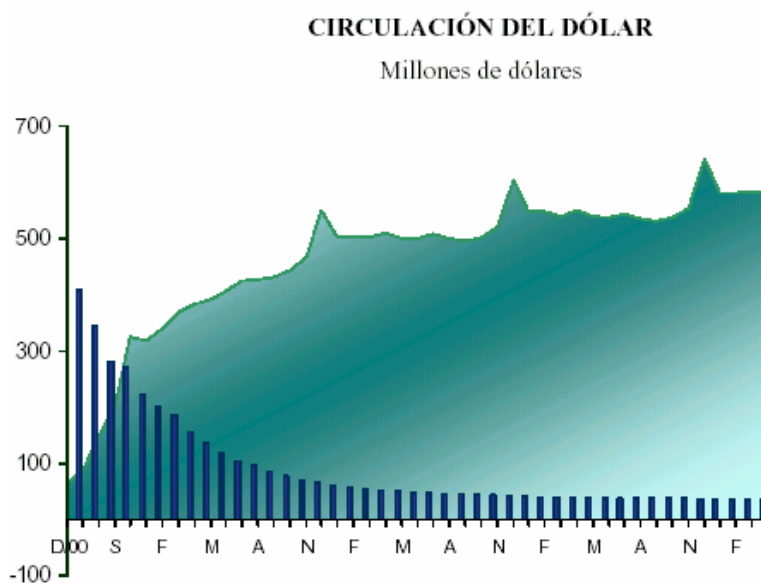


Por otra parte, la liquidez de los bancos se ha visto favorecida por la devolución de requerimientos de activos líquidos, dando lugar a que los bancos cuenten con suficiente liquidez para atender la demanda de crédito, pago de obligaciones e incremento de inversiones.

Circulación del dólar.

Desde enero 2001 que se inició el proceso de integración monetaria, la sustitución de colones por dólares fue avanzando gradualmente, apoyado en la credibilidad y eficiencia del proceso, lo que ha dado lugar a que la población actualmente está ampliamente identificada con el uso de dicha moneda y la utiliza en la totalidad de sus transacciones.

Al primer trimestre del 2005, la dolarización de los depósitos y otras obligaciones con el sector privado se estima en un 99%. El dinero en circulación a marzo 2005 fue de US\$619.0 millones, del cual el 94.2% (US\$ 583.3 millones) correspondieron a dólares y el resto 5.8% (US\$35.7 millones) a colones.



Con la Ley de Integración Monetaria se introdujo el concepto de reserva de liquidez (RL), las cuales están constituidas por los depósitos que los bancos mantienen en el Banco Central. El cálculo de las reservas de liquidez se realiza cada catorcena y se aplica un requerimiento de reserva de 25% sobre los depósitos a la vista, depósitos inactivos y cheques certificados; 20% sobre los depósitos de ahorro y a plazo; así como, un 5% sobre los préstamos externos y contingencias por avales y fianzas a menos de cinco años.

Las Reservas de Liquidez (RL) que los bancos y otras instituciones financieras mantuvieron en el Banco Central reportaron un saldo US\$1,513.6 millones, inferiores en US\$246.5 millones a las reportadas a marzo de 2004. La disminución en las RL recoge el efecto de la devolución a los bancos del 3.0% de requerimiento de reserva de liquidez adicional, medida que estuvo vigente en el período de julio de 2003 hasta junio 2004¹³

4.6 SISTEMA SOCIAL / HABITACIONAL

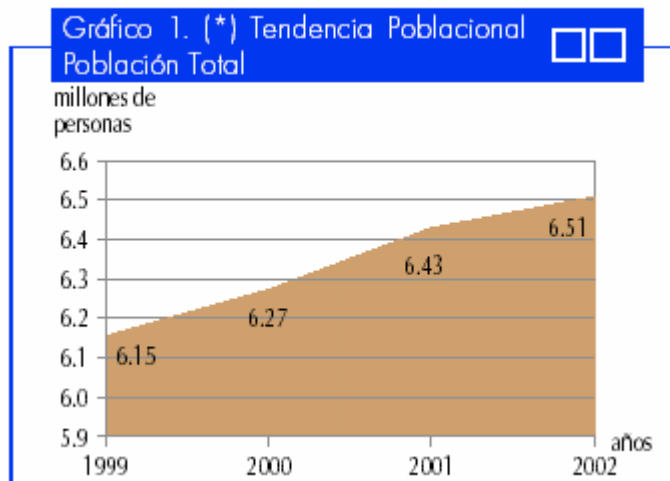
Históricamente, el acelerado crecimiento demográfico junto con la escasez de territorio son dos factores que han ejercido presiones socioeconómicas que repercuten directa e indirectamente en los recursos naturales y el medio ambiente y en los esfuerzos por satisfacer las más elementales necesidades de la población.

La población de El Salvador numera aproximadamente 6.7 millones; casi el 90% es de la extracción variada: indígena y española. Aproximadamente el 1% es indígena; muy pocos indios han retenido su aduana y tradiciones. Es el país más densamente poblado de América Latina.

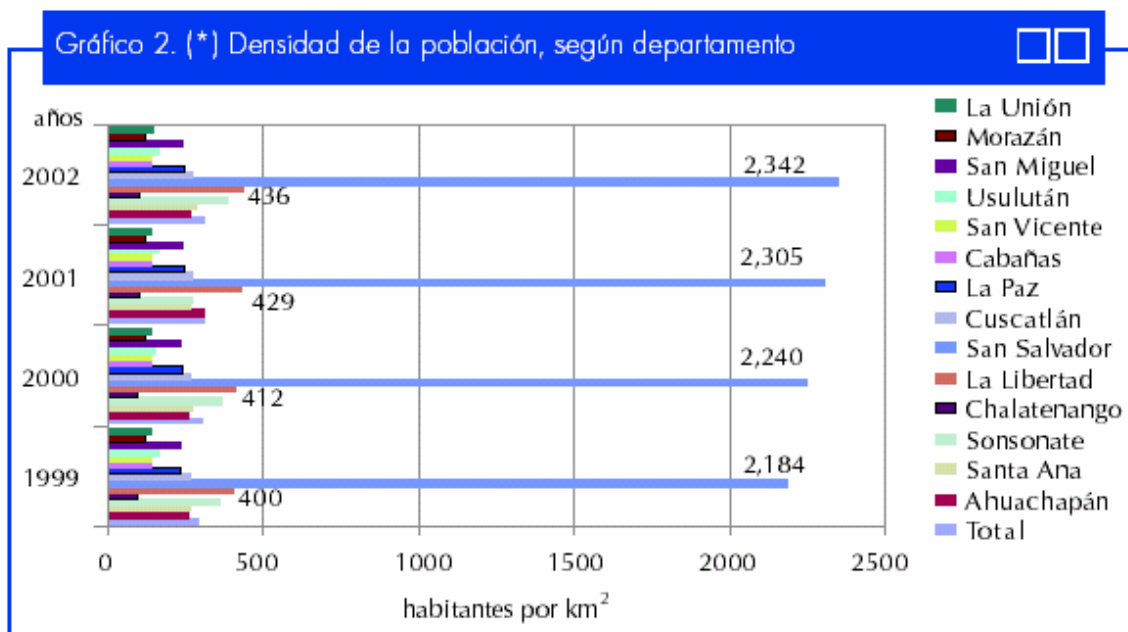
Al inicio de año 2004, viven fuera de El Salvador un aproximado de 3.1 millones de salvadoreños, como inmigrantes en EUA, la mayoría carece de documentos. EUA es el destino a donde tradicionalmente se dirigen para mejorar la precaria situación económica en la que viven o para mejorar sus condiciones de vida. También hay nutridas colonias salvadoreñas en Canadá, Honduras, Guatemala, Belice y Australia. Tal situación se agrava durante la guerra civil de la década del 80 y posteriormente por condiciones económicas y sociales adversas. A partir de los Acuerdos de Paz en enero de 1992, los gobiernos emanados del partido ARENA, realizan una serie de reformas económicas que reclamaba el modelo neoliberal impulsado y apoyado por EUA. El modelo neoliberal implantado ha dado buenos resultados a

¹³ La Superintendencia del Sistema Financiero, posterior a las elecciones presidenciales aprobó la devolución a los bancos del 3.0 de requerimiento de reserva de liquidez (US\$227 millones), en tres pagos de US\$75 millones al final de abril y mayo y en junio 2004 US\$77 .

nivel macroeconómico pero que sin embargo no se reflejan en una mejora del nivel de vida de los salvadoreños.



Fuente: Informe GEO 2002



Fuente: Informe GEO 2002

El área metropolitana de San Salvador tiene una población de 1.7 millones de habitantes y aproximadamente el 42% de la población vive en zonas rurales.

En el resto de departamentos la densidad poblacional se sitúa entre 200 y 300 habitantes por Km², el departamento de Chalatenango es el de menor índice, con 100 habitantes por Km². Es de notar que la alta densidad demográfica refleja un panorama de presión creciente sobre los recursos naturales del territorio.

✚ Medio Ambiente Urbano

El rápido crecimiento demográfico y la concentración de la población en zonas urbanas, ha ocasionado un crecimiento desordenado de las áreas urbanas y del tráfico vehicular. A este fenómeno se añade la insuficiente cobertura de servicios básicos, lo cual ha generado problemas de contaminación ambiental en el aire, suelo y agua.

Cobertura de servicios básicos y niveles de pobreza (en %)					
Servicios	Cobertura	Total %	Pobres		No Pobres %
			Pobreza absoluta %	Pobreza relativa %	
TOTAL					
Electricidad		84.5	59.9	79.6	93.0
Agua por cañería		72.6	50.6	66.2	80.7
Urbano					
Electricidad		96.1	83.7	93.4	98.5
Agua por cañería		90.1	75.2	84.5	93.7
Rural					
Electricidad		65.2	44.8	61.8	79.1
Agua por cañería		43.3	36.6	42.4	47.7

FUSADES, Informe de desarrollo económico y social 2002

Cuadro 5. Porcentaje de cobertura de servicios básicos

En el 2002, el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) reportó una densidad poblacional de 2,342 habitantes/km² (Ver Gráfico 2), lo que genera una alta concentración de vehículos e industrias y un elevado consumo de energía, principalmente combustibles fósiles.

Este crecimiento no planificado de la población en áreas urbanas trae como consecuencia la agudización de problemas ambientales debido al hacinamiento, aumento de la actividad industrial, del tráfico vehicular, poca disponibilidad de abastecimiento de agua potable y un sistema de drenaje y alcantarillado no adecuado para cubrir las necesidades de una creciente población.

Ordenamiento y Desarrollo Territorial

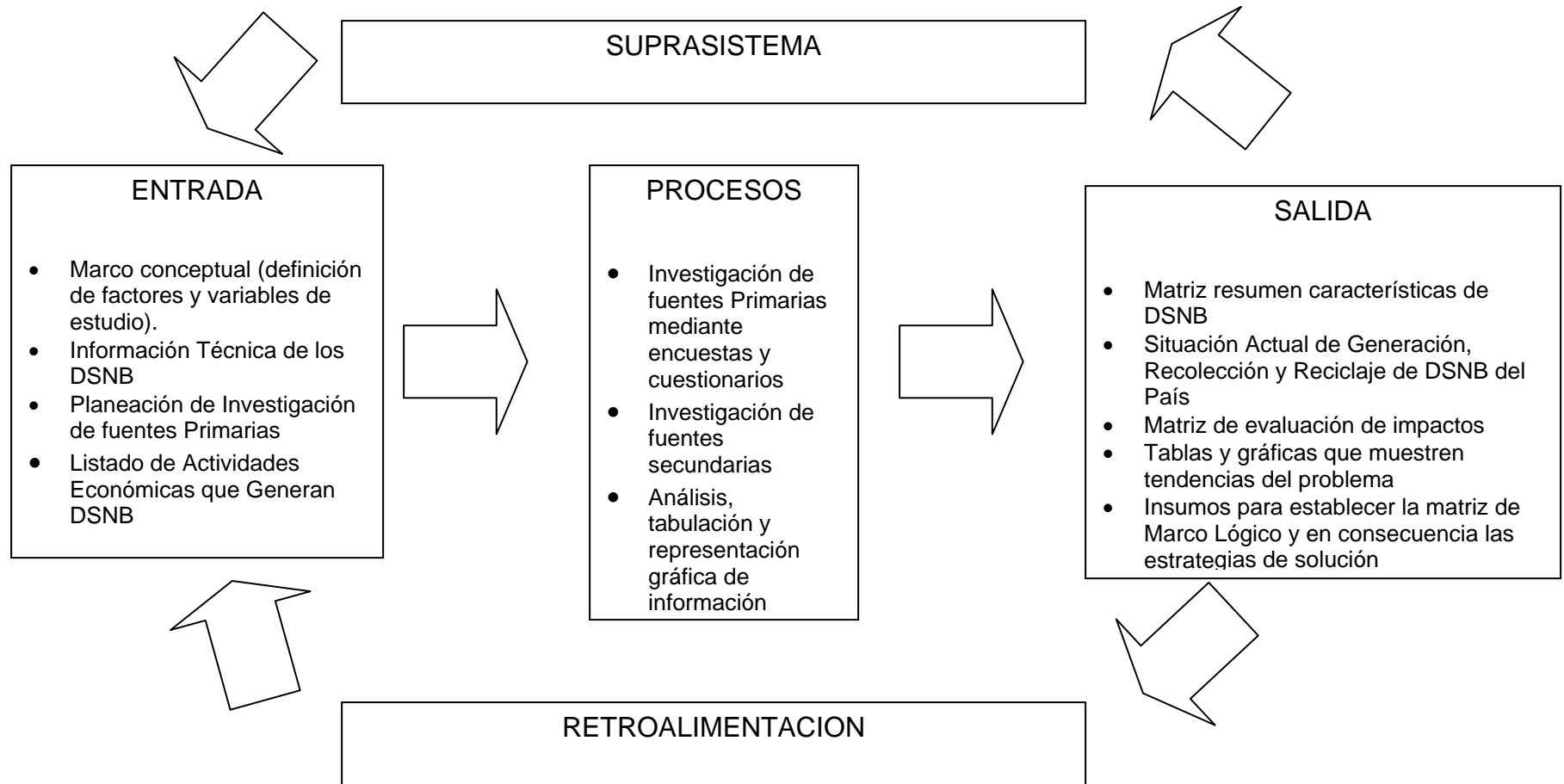
La tensión creciente de las relaciones entre el escaso territorio salvadoreño y alto crecimiento poblacional, define los principales retos del ordenamiento y desarrollo del país. En dicha tensión se generan grandes amenazas y también grandes oportunidades, siendo los principales retos del ordenamiento y desarrollo territorial: prevenir y mitigar dichas amenazas y aprovechar plenamente todas las oportunidades que se presentan para el desarrollo socio-territorial del país.



CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DE LA
SITUACIÓN ACTUAL DE LOS
DSNB E IDENTIFICACIÓN
DEL PROBLEMA

I. ENFOQUE SISTÉMICO DE LA PROPUESTA DE DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DSNB EN EL SALVADOR



Este diagrama se estableció con el fin de determinar los insumos a recopilar del Suprasistema y los resultados a obtener del proceso del Diagnóstico.

Entrada: Son todos aquellos elementos iniciales para el desarrollo del diagnóstico.

- Marco conceptual (definición de factores y variables de estudio). Aspectos generales de los DSNB en estudio además de definición de términos tales como desechos sólidos no biodegradables, diagnóstico, etc.
- Información Técnica de los DSNB: La información técnica es referente a procesos de reciclaje, usos actuales de los DSNB, propiedades.
- Planeación de Investigación de fuentes Primarias: Metodología establecida con el fin de obtener información mediante encuestas, cuestionarios y entrevistas.
- Listado de Actividades Económicas que Generan DSNB: Fuentes generadoras establecidas en base a la CIUU para determinar el área de estudio respecto a la generación de los DSNB

Proceso: Son aquellos elementos en los que se han establecido metodologías para el desarrollo del diagnóstico.

- Investigación de fuentes Primarias mediante encuestas y cuestionarios: Información obtenida a través de muestras establecidas previamente.
- Investigación de fuentes Secundarias de materiales bibliográficos, informes, estudios previos, etc. que conciernen a la problemática de los DSNB y sus soluciones posibles
- Análisis, tabulación y representación de tendencias: Información establecida para analizar y determinar la situación actual de los DSNB en El Salvador.

Salida: Elementos en donde se establecerán la situación actual de los DSNB en El Salvador y se elaboran las estrategias de solución mediante los resultados obtenidos en el diagnóstico.

- Matriz resumen características de DSNB: Aspectos técnicos, ambientales, teóricos de los DSNB establecidos en el estudio.
- Situación Actual de Generación, Recolección y Reciclaje de DSNB del País: Información establecida con el fin de obtener la disposición y tratamientos de los DSNB generados en el país

- *Matriz de evaluación de impactos: Determinación de los DSNB más importantes y su impacto dentro de factores importantes tales como salud y ambiente.*
- *Tablas y gráficas que muestren tendencias del problema: Resultados obtenidos de encuestas, cuestionarios, entrevistas y fuentes secundarias validadas previamente para el establecimiento de tendencias.*
- *Insumos para establecer la matriz de Marco Lógico y en consecuencia las estrategias de solución. Información para establecer el capítulo de ANALISIS DEL PROBLEMA en el que se determinarán los análisis de problemas, objetivos y especialmente para los indicadores.*

Suprasistema: *establecido como la parte exterior del sistema que relaciona el diagnóstico con las demás variables, es decir existe un interacción la cual puede hacer variar o no el sistema.*

Retro alimentación: *permite volver a evaluar y definir variables, y recabar más información importante en base a estrategias a plantear posteriormente.*



2. DESGLOSE DE VARIABLES

Para el resto del Diagnóstico y cubrir el resto de objetivos planteados al principio del estudio se deben desglosar las variables restantes de la manera siguiente:

Generación de DSNB

- Composición y Cantidades Generadas
- Fuentes Generadoras

Disposición de DSNB

- Formas y procesos de disposición aplicados por empresas en El Salvador (incluye manejo).
- Formas y procesos de disposición aplicados por público en general en El Salvador.
- Legislación Ambiental en cuanto a disposición adecuada de DSNB

Impacto al Medio Ambiente

- Características Físico Químicas y Usos de DSNB
- Impactos Ambientales Generados por DSNB
- Aspectos en Área de Salud (Epidemias, vectores, educación en salud)

Reciclaje de DSNB

- Grado de conocimientos acerca de reciclaje de DSNB para el público en general.
- Grado de conocimientos acerca de reciclaje de DSNB para las empresas que generan mayor cantidad de desechos.
- Formas y procesos de reciclaje aplicados por empresas de DSNB en estudio en esta etapa en El Salvador.
- Disposición de personas a realizar reciclaje.
- Proyectos e iniciativas de instituciones u Ong's que busquen reciclar, disponer o manejar DSNB.



3. PLANEACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS



La planeación de investigación de fuentes secundarias se estableció para realizar la Conceptualización y Definición de los desechos sólidos no biodegradables, para una mejor comprensión. En la etapa de Pre-diagnóstico se estableció la clasificación de los Desechos sólidos no biodegradables a Analizar, además de los criterios y lineamientos de trabajo. Además a partir de información secundaria se ha desarrollado una base documental útil para la realización del presente diagnóstico sirviendo para la determinación de la situación actual.



4. PLANEACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS



Para cubrir con la investigación de las variables luego del Prediagnóstico es necesario definir y construir los instrumentos para obtener información de las fuentes primarias. Primeramente debemos definir el tipo de investigación a seguir en el desarrollo de esta etapa, y para ello contamos con:

Principales criterios de clasificación de los tipos de investigación

A. Por el propósito o finalidad

I - Investigación Básica. Se define como un estudio a profundidad de datos empíricos para formular, ampliar o evaluar la teoría; su contribución se enfoca a plantear los problemas en función de principios y postulados teóricos.

Ejemplo: Estudios sobre el genoma humano que durante muchos años estuvieron tratando de descifrar los códigos genéticos humanos

2- Investigación Aplicada. Es aquella que indaga y trata de explicarse una realidad; haciendo uso de la teoría y de observaciones a variables específicas que están relacionadas con determinados problemas que afectan una población; en la búsqueda de la solución más adecuada

Ejemplo: Un estudio sobre Conocimientos, actitudes y prácticas de salud y su relación con la incidencia de enfermedades epidémicas en las Comunidades del Norte de Chalatenango

B- Por el tipo de enfoque.

1- Investigación Cuantitativa. Es aquella que se orienta a explicar la realidad a partir de supuestos teóricos; particularizando una parte de esta, definiendo a priori las variables que se medirán en la realidad; la cuales generalmente son expresadas en forma numérica y analizadas desde el punto de vista del investigador.

Ejemplo: Estudio de los factores asociados al rendimiento en la pruebas de logros de los estudiantes de Educación Básica de El Salvador.

2- Investigación Cualitativa. Es aquella que se orienta a explicar la realidad a partir de las propias apreciaciones de los investigados; desde una perspectiva holística; en donde las variables en estudio se van reconstruyendo a medida se avanza en el estudio y tienden a ser más descriptivas, narrativas y enfocadas a la interpretación de los procesos.

Ejemplo: Estudio de casos en el que se enfoca a profundidad sobre los factores socioculturales asociados a la violencia intrafamiliar

C- Por el nivel de Profundidad.

1- Estudios Exploratorios. Son aquellos que examinan un tema de investigación poco estudiado, tratando de aproximarse a una realidad a manera de tener una visión muy general de ésta.

Ejemplo: Diagnóstico de necesidades tecnológicas para el procesamiento del café en uva.

2- Estudios Descriptivos. Son aquellos que describen como es y como se manifiesta un fenómeno y sus diferentes componentes; sin profundizar en explicaciones de la relación entre diferentes variables

Ejemplo: Estudio sobre el estado actual del sistema de recursos humanos en salud en El Salvador.

3- Estudios Explicativos. Son aquellos que tratan de explicar y desentrañar causas o factores que influyen o ejercen efectos sobre alguna(s) variable(s) en particular, cuyo objetivo es conocer porqué suceden esos hechos.

Ejemplo: Estudio sobre el efecto de los factores socioculturales en la decisión de las mujeres salvadoreñas sobre el uso de los anticonceptivos orales.

D- De acuerdo a la intervención del Investigador.

1- Experimentales. Son aquellos en que el investigador manipula una o más variables o situaciones para indagar sus efectos.

Ejemplo: Efectos en los períodos de recuperación de pacientes al utilizar diferentes concentraciones de un medicamento.

2- No experimentales. Son aquellos donde el investigador se limita a analizar, describir y explicar una realidad estudiando las variables tal como se presentan, sin tener que intervenir

Ejemplo: El capital Social visto desde las actitudes y prácticas en la organización comunitaria

4.1 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El método que se utilizará para recolectar los datos necesarios a ser utilizados en el posterior análisis de la información sobre DSNB tenemos:

La encuesta: Para obtener la información primaria se diseñó un cuestionario con el objetivo de mantener un orden en la recolección de los datos.

4.2 TIPO DE MUESTREO

¿Cómo definir el tamaño adecuado de la muestra?

En primer lugar, considerar el propósito y el enfoque de la investigación, pues es lo que nos definirá si la representatividad de la muestra a considerar será de tipo estadístico o por criterios.

Considere la variabilidad del fenómeno a estudiar; ¿qué conocimiento tiene de ello? (Conoce su varianza estadística o puede estimarse o en caso que no sea una variación estadística que diferencia a sus unidades de análisis).

Considere la factibilidad y la disponibilidad de medios pues son en última instancia los que determinan cuantas unidades de análisis pueden considerarse.

Si se busca representatividad estadística necesariamente debe aplicarse un muestreo aleatorio, lo que demanda hacer un estudio previo de la variabilidad del fenómeno para poder determinar el tipo de muestreo a aplicar y por consiguiente su respectivo cálculo. Entre los tipos de muestreo aleatorio se clasifican los siguientes:

- Aleatorio simple
- Estratificado
- Por conglomerados

Para todos ellos existen fórmulas para su cálculo, que toman como elementos básicos, el tamaño de la población, la varianza de la característica en estudio, el error muestral y un intervalo de confianza.

En la práctica con poblaciones grandes y complejas suele hacerse combinaciones de estos tipos.

Si la representatividad está basada en criterios, los tamaños de las muestras dependen de la experiencia y conocimiento de los investigadores quienes definirán cuales son las unidades de análisis más idóneas para el estudio

Fórmulas para el cálculo de muestras por métodos aleatorios.

Muestras finitas sin reemplazo.

- Muestreo aleatorio simple

Para estimar proporciones

$$n = \frac{Z^2 PQN}{(N-1)e^2 + Z^2 PQ}$$

Para estimar medias aritmética

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{(N-1)e^2 + Z^2 \sigma^2}$$

- Muestreo aleatorio estratificado

Con afijación proporcional

Muestra total

muestra de c /estrato

Z: intervalo de confianza
P: Proporción en que un evento sucede
Q: 1 - P
PQ: la varianza de las proporciones
e : Error muestral
N : Tamaño de la población

$$n = \frac{\sum_{h=1}^l W_h S_h^2}{\frac{e^2}{Z^2} + \frac{1}{N} \sum_{h=1}^l W_h S_h^2} \quad n_h = N_h \frac{n}{N}$$

W : fracción de cada estrato
 S_h^2 : varianza de cada estrato
h : indica cada estrato

Con afijación de mínima varianza

Muestra total

muestra de c /estrato

$$n = \frac{\left(\sum_{h=1}^l W_h S_h \right)^2}{\frac{e^2}{Z^2} + \frac{1}{N} \sum_{h=1}^l W_h S_h^2} \quad n_h = n \frac{N_h S_h}{\sum_{h=1}^l N_h S_h}$$

Recuérdese que la varianza S_h^2 es equivalente a PQ cuando se trabaja en base a

Con afijación óptima.

Muestra total

muestra de c /estrato

$$n = \frac{\left(\sum_{h=1}^l W_h \frac{S_h}{\sqrt{c_h}} \right) \left(\sum_{h=1}^l W_h \cdot S_h \cdot \sqrt{c_h} \right)}{\frac{e^2}{Z^2} + \frac{1}{N} \sum_{h=1}^l W_h S_h^2} \quad n_h = n \frac{W_h \frac{S_h}{\sqrt{c_h}}}{\sum_{h=1}^l W_h \frac{S_h}{\sqrt{c_h}}}$$

¿Cómo se seleccionan las unidades muestrales cuando se utilizan métodos aleatorios?

Definir con toda claridad cada unidad muestral, en algunos casos se da en varias etapas por ejemplo unidades primarias, secundarias, terciarias, etc. como el caso de las muestras de hogares o de centros educativos que se comienza por municipios, sectores, instituciones, casas, secciones y personas.

Depurar y validar el marco muestral; es decir actualizar y verificar que las unidades registradas existan y contengan datos confiables.

Si en caso se trabaja con estratos o conglomerados, hacer la distribución de los mismos.

Aplicar el proceso de selección de unidades que puede ser por el método aleatorio simple (con tablas escritas o electrónicas) o por el método sistemático; definiendo un intervalo de selección que comienza con un número aleatorio.

4.3 DETERMINACION DEL UNIVERSO DE ESTUDIO

El universo de estudio lo constituye el conjunto de personas y empresas que contienen la información de interés para el estudio.

Básicamente se tendrían 2 grandes sectores que constituirán el universo de la investigación: **Público en general que viva en San Salvador, Santa Ana, San Miguel y La Libertad; y Empresas que comercien o produzcan con artículos plásticos, Baterías y Llantas**

Para un mejor estudio de las variables y cumpliendo con los objetivos de esta etapa definimos que para el público en general la unidad de medida para el universo sería por HOGARES, ya que el núcleo familiar es en el que se determinan factores de cultura, costumbres y puesta en práctica de los conocimientos del reciclaje e impactos de los DSNB

Entonces según datos de la DIGESTIC¹⁴ con respecto al número de hogares en los departamentos de estudio tenemos:

DEPARTAMENTO	HOGARES
Santa Ana	136,675
La Libertad	169,144
San Salvador	520,497
San Miguel	119,254
TOTAL	945,570

Cuadro 8. Hogares Urbanos por departamento.

¹⁴ Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, DIGESTYC, 2004

Con respecto a las empresas que comercien o produzcan artículos de plástico, baterías o llantas, a partir de los resultados del Pre-diagnóstico tenemos nuestro segundo universo de análisis:

CANTIDAD DE EMPRESAS GENERADORAS POTENCIALES DE DSNB												
DEPARTAMENTO	LLANTAS	PLASTICO	BATERIAS	ALUMINIO	COBRE	BRONCE	MADERA	COMPUS	HIERRO	TEXTIL	VIDRIO	TOTAL
Santa Ana	59	4	0	2	0	4	7	8	1	2	0	87
La Libertad	95	36	1	14	1	7	25	19	3	16	2	219
San Salvador	368	102	17	41	15	40	93	70	19	40	6	811
San Miguel	13	3	1	3	1	2	1	0	3	1	0	28
TOTAL	535	145	19	60	17	53	126	97	26	59	8	1145



5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Ya teniendo definido el universo de estudio, la investigación será clasificada como un estudio Aplicado con:

- Aspectos Cualitativos (analizará conocimientos y prácticas de la sociedad y empresas)
- Descriptivo (Describirá la realidad de los DSNB: Plásticos, Llantas y Baterías en El Salvador)
- No Experimental (no se manipularán variables en la investigación).

Entonces para cada universo se definirán sus objetivos, muestras y procedimientos de investigación.

5.1 PÚBLICO EN GENERAL (SAN SALVADOR, SANTA ANA, SAN MIGUEL Y LA LIBERTAD)

Objetivos: Sondear en la población

- Grado de conocimientos de la población acerca de los DSNB
- Conocimiento acerca de impactos ambientales
- Conocimiento de métodos y sistemas de reciclaje
- Conocimiento de la legislación medio ambiental
- Conocimiento de las empresas que se dedican al reciclaje

Unidad Muestral: Persona dentro de Grupo familiar

Dirigida a personas entre 17 a 75 años

Sin discriminar en sexo, religión, status

Se hará investigación en zonas urbanas considerando urbano la cabecera departamental (conocida como casco urbano) que disponen de servicios de agua potable, electricidad, comunicaciones (teléfono), transporte urbano y centros educativos.

El área metropolitana de San Salvador constituida por los municipios de San Salvador, Mejicanos, San Marcos, Ayutuxtupeque, Cuscatancingo, Ciudad Delgado, Ilopango, Soyapango, Antigua Cuscatlán, Nueva San Salvador, San Martín, Nejapa y Apopa

Método de muestreo: Muestreo Aleatorio Simple (variabilidad Máxima)

Variables de control: Nivel de estudios académicos, status social

Se pasara la encuesta a personas que vivan en un grupo familiar 3-6 individuos

$$n = \frac{Z^2 PQN}{(N - 1)e^2 + Z^2 PQ}$$

Para estimar una proporción poblacional	
Tamaño de la población "N"	955,249
Proporción del evento en estudio "P"	0.5
Q = 1 - P (complemento de P)	0.5
Error muestral "e"	0.07
Intervalo de confianza "Z"	1.965
Tamaño de la muestra "n"	197

Cuadro 9. Estimación de muestra para encuesta hacia público general

DEPARTAMENTO	HOGARES URB	PARTICIPACION	MUESTRA
Santa Ana	146354	15%	30
La Libertad	169144	18%	35
San Salvador	520497	54%	107
San Miguel	119254	12%	25
TOTAL	955249	100%	197

Cuadro 10. Distribución de la Muestra para encuesta hacia público general

Se utilizará un mapa de las zonas urbanas para determinar las zonas y colonias donde se encuestará.

5.2 EMPRESAS QUE COMERCIAN O PRODUCEN DSNB

Objetivo:

- Conocer el grado de conciencia de las empresas acerca de los impactos ambientales que generan sus productos
- Conocer si poseen cultura medio ambiental
- Conocer la manera como atenúan o mitigan estos impactos
- Conocer si se cumplen las normativas y leyes relacionadas al medio ambiente en las empresas

Dirigida a empresas de sector industrial y comercio

Método de muestreo: Muestreo Dirigido Estratificado Aleatorio

 **Primer paso.**

Estimar la variabilidad de los eventos en estudio (conocimientos acerca de los impactos de DSNB y sus formas de reciclaje y disposición)

P = Probabilidad que no tenga algún conocimiento

Q = Probabilidad que tenga algún conocimiento

Esta variabilidad se toma generalmente de una prueba piloto o de un estudio previo. Para este diagnóstico se tomaron los siguientes valores encontrados en una investigación realizada en el año 2000 por la Cooperación Japonesa en El Salvador¹⁵:

P = 0.8 = El 80% de los encuestados no tienen conocimiento acerca de DSNB

Q = 0.2 = El 20% de los encuestados tienen algún conocimiento acerca de DSNB

¹⁵ The Study on Regional Solid Waste Management For San Salvador Metropolitan Area in The Republic of El Salvador. JICA September 2000

 Segundo Paso.

Estimar la muestra mediante muestreo aleatorio, y luego estratificarla para cubrir el universo completo.

Para estimar una proporción poblacional	
Tamaño de la población "N"	1145
Proporción del evento en estudio "P"	0.8
$Q = 1 - P$ (complemento de P)	0.2
Error muestral "e"	0.1
Intervalo de confianza "Z"	1.965
Tamaño de la muestra "n"	59

Cuadro 11. Estimación de muestra para encuesta hacia empresas

DEPARTAMENTO	LLANTAS	PLASTICO	BATERIAS	METALES	COMPUS	MADERA	TEXTIL	VIDRIO	%	TOTAL
Santa Ana	2	1	1	1	0	0	0	0	8%	5
La Libertad	5	2	1	1	1	1	1	0	19%	11
San Salvador	20	4	5	3	5	2	1	1	71%	40
San Miguel	1	1	1	0	0	0	0	0	2%	3
% DE MUESTRA	47%	14%	13%	8%	11%	5%	2%	100%		59
TOTAL	28	8	8	5	6	3	1			

Cuadro 12. Distribución de muestra para encuesta hacia empresas

Se Agruparon los desechos: Cobre, Bronce, Hierro y Aluminio en una categoría denominada METALES, al igual se agruparon Plástico y Baterías, por tener como componente común plástico con el fin de obtener un sector representativo ya que individualmente no obtenían ninguna parte en la muestra.

6. TABULACIÓN DE DATOS DE INFORMACIÓN PRIMARIA

Las preguntas¹⁶ se han formulado con el objetivo de obtener el conocimiento respecto a los desechos sólidos no biodegradables y aspectos ambientales básicos con el fin de tener un panorama de la situación actual. El objetivo de cada pregunta se presenta a continuación:

ENCUESTA PERSONAS

Datos Generales

Los datos generales de la persona a encuestar se presentan en la pregunta 1, 2, 3 y 4 para conocer la zona encuestada para abarcar lo mejor posible el área delimitada así mismo aspectos como sexo de las personas para la posterior tabulación de datos.

Cuadro 13. Departamento Encuestado			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Santa Ana	33	16.02%	16.02%
La Libertad	41	19.90%	35.92%
San Salvador	108	52.43%	88.35%
San Miguel	24	11.65%	100%
Total	206	100.00%	

Cuadro 14. Sexo del Encuestado			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Masculino	87	42.23%	42.23%
Femenino	119	57.77%	100%
Total	206	100.00%	

¹⁶ Ver Encuesta a Personas y Encuesta a Empresas en Anexo 3

Cuadro 15. Edad del Encuestado		
	Frecuencia	Porcentaje
Menor de 20 Años	15	7.28%
20 a 25 Años	61	29.61%
26 a 30 Años	37	17.96%
31 a 35 Años	22	10.68%
36 a 40 Años	26	12.62%
Mayor de 40	45	21.84%
Total	206	100.00%

PREGUNTA 5

De los siguientes términos medioambientales, señale los que conoce o sabe lo que significan:

Biodegradabilidad

Residuos Sólidos No Biodegradables

Residuos Sólidos Biodegradables

Reciclaje

Ninguno de los anteriores

La pregunta cinco se ha formulado con el objetivo de medir el conocimiento de las personas respecto a términos medioambientales relacionados con el tema del trabajo de graduación; términos medioambientales con un significado determinado y de importancia para el establecimiento de criterios de conocimiento.

Cuadro 16. Términos Medio ambientales	
Biodegradabilidad	92
RSB	98
RSNB	84
Reciclaje	182
Ninguna	17

PREGUNTA 6

Conoce usted alguna Ley relacionada con el Medio Ambiente?

Sí

No

Si contesta Sí,
Especifique cuál?

La formulación de la pregunta seis tiene que ver con el conocimiento de las personas sobre una ley relacionada con el medio ambiente con el fin de establecer el conocimiento de las personas acerca de aspectos legales y la aplicación de estos.

Cuadro 17. Conocimiento Normativa Ambiente			
			Total
Departamento Encuestado	Si	No	
Santa Ana	8	25	33
La Libertad	11	30	41
San Salvador	38	69	107
San Miguel	8	16	24
Total	65	140	205

PREGUNTA 7

Qué acción tomaría si el camión de la basura no pasa en determinado período?

Hablaría a la Alcaldía del Distrito en el que vive	<input type="checkbox"/>	Cuál?
Se llevaría la basura a alguna zona destinada para ello	<input type="checkbox"/>	
Se llevaría la basura a un contenedor	<input type="checkbox"/>	
No haría nada	<input type="checkbox"/>	
Esperaría a que pase	<input type="checkbox"/>	

El objetivo de la pregunta siete es medir la acción que tomarían las personas ante determinada situación importante como es el atraso del servicio de recolección de basura para establecer así futuras estrategias porque mucho de la contaminación depende de este tipo de acciones provenientes de la educación y cultura de las personas.

Cuadro 18. Que haría si no pasa el camión	
Hablar alcaldía	100
Llevar a zona	57
Llevar a contenedor	59
No haría nada	4
Esperaría que pase	26

PREGUNTA 8

Cual de los siguientes términos considera usted que es el RECICLAJE ?

Reducir recursos

Reutilizar recursos

Recolectar desechos

Desconoce del tema

El objetivo de la pregunta ocho se plantea como la necesidad de medir el conocimiento respecto al concepto de reciclaje el cual es valido con las tres definiciones. El conocimiento del término de reciclaje es importante en toda sociedad es la manera mas simple de relacionar el medioambiente.

Reducir recursos	3
Recolectar desechos	35
Reutilizar recursos	161
Desconoce	15

PREGUNTA 9

Conoce algún método de reciclaje?

Sí No

Si contesta SI, Especifique el método: _____

Es importante conocer aspectos como métodos de reciclaje aplicados por la población porque podrían ser capaces de acoplarse a otros métodos a establecer en un futuro es decir, el medir el conocimiento de las personas a cerca de aplicación de métodos de reciclaje puede servir para el establecimiento de futuras estrategias.

Departamento Encuestado	Sí	No	Total
Santa Ana	15	17	32
La Libertad	22	9	31
San Salvador	63	36	99
San Miguel	7	13	20
Total	107	75	182

Cuadro 21. Método de reciclaje conocido		
	Cual Método de Reciclaje	Frecuencia
	Ningún método de reciclaje	103
	Clasificación de desechos	3
	Compostaje	1
	Fundición de metales	6
	Papel reciclado	1
	Reciclaje de aluminio y plástico	1
	Reciclaje de papel	4
	Reciclaje de Papel	4
	Reciclaje de plástico	2
	Reciclaje por división	1
	Reciclar latas, plástico y vidrio	1
	Reciclar plásticos y metales	1
	Recolección de aluminio	4
	Recolección de aluminio y plástico	1
	Recolección de baterías	1
	Recolección de desechos	8
	Recolección de latas	2
	Recolección de latas de aluminio	1
	Recolección de latas y botellas	3
	Recolección de latas y plásticos	2
	Recolección de papel	3
	Recolección de plásticos	1
	Recolección de plásticos, cartón, latas	1
	Recolección Latas aluminio	1
	Recolección y reproceso para Mat. d/construcción	1
	Recolección y triturar desechos	1
	Recolectar latas aluminio y papel	1
	Reducción en uso de bolsas plásticas	1
	Reutilización de papel, plástico vidrio en plantas	1
	Reutilización de plástico y vidrio. Fundición	1
	Reutilizar envases plásticos y papel manchado	1
	Reutilizar materiales	1
	Reutilizar metales	1
	Selección de basura	1
	Separación de desechos	5
	Separación de desechos (orgánica e inorgánica)	34
	Separación y recolección	1
	Total	206

PREGUNTA 10

De la siguiente lista de desechos sólidos, señale los que considera que podría reciclar?

Aluminio
Cobre
Bronce

Hierro
Computadoras
Llantas

Vidrio
Madera
Plásticos

Pilas o Baterías
Textiles

El objetivo de la pregunta diez es medir el conocimiento de las personas sobre la reutilización de materiales o desechos que contengan los materiales que se listan para el establecimiento de las futuras estrategias.

DSNB	Frecuencia
Aluminio	146
Cobre	69
Bronce	60
Hierro	90
PCs	34
Llantas	58
Vidrio	102
Madera	61
plástico	146
baterías	41
Textiles	47

PREGUNTA 11

Ha reciclado alguno de los materiales antes mencionados?

Sí

No

Si contesta SI, Con qué frecuencia? _____

La formulación de la pregunta once es necesaria para medir si la gente aplica o no el reciclaje de los materiales mas importantes considerados como desechos sólidos no biodegradables.

Cuadro 23. Ha reciclado DSNB?		
¿Ha reciclado?	Frecuencia	Porcentaje
Sí	59	28.64%
No	126	61.17%
No información	6	2.91%
No aplica	15	7.28%
	206	100.00%

Cuadro 24. Frecuencia Reciclaje		
	Frecuencia	Porcentaje
Diariamente	7	3.40%
Semanalmente	6	2.91%
Mensualmente	9	4.37%
Eventualmente	31	15.05%
No información	12	5.83%
No Aplica	141	68.45%
	206	100.00%

PREGUNTA 12

Conoce alguna empresa dedicada a reciclar desechos sólidos?

Sí

No

El objetivo de la pregunta doce se establece para medir el conocimiento de las personas por empresas dedicadas a reciclar o a reutilizar los materiales siendo estos biodegradables o no biodegradables.

Cuadro 25. Empresa de reciclaje			
Departamento Encuestado	Conoce empresa reciclaje		Total
	Sí	No	
Santa Ana	9	24	33
La Libertad	6	35	41
San Salvador	44	64	108
San Miguel	2	22	24
Total	61	145	206

PREGUNTA 13

Estaría Usted dispuesto/a a separar la basura en su hogar? Es decir, separar los desechos orgánicos de los inorgánicos?

Sí No Si contesta NO, Porqué?

La pregunta trece ha sido formulada con el objetivo de medir la disposición de la gente ante una futura estrategia a plantear respecto a la separación de la basura ya que es un método práctico y eficiente cuando se realiza de una buena manera.

	Frecuencia	Porcentaje
Sí	194	94.17%
No	11	5.34%
Total	205	99.51%
No información	1	0.49%
Total	206	100%

PREGUNTA 14

Conoce Usted el Impacto negativo que generan los desechos sólidos como las Baterías, Plásticos y llantas en el Medio Ambiente?

Sí No

Si contesta SI: EspecificarCuál es el impacto negativo que conoce? _____

La medición del conocimiento de las personas acerca de los impactos negativos que generan las baterías, plásticos y llantas al medio ambiente es importante para saber el nivel de conocimiento que tienen las personas ante esta situación.

Departamento Encuestado	Conoce impacto negativo		Total
	Sí	No	
Santa Ana	20	13	33
La Libertad	22	19	41
San Salvador	70	38	108
San Miguel	14	9	23
Total	126	79	205

PREGUNTA 15

Tiene conocimiento de las enfermedades que causan los desechos sólidos antes mencionados si no se les da un buen tratamiento?

Sí

No

Si contesta SI: Cuáles enfermedades conoce? _____

La pregunta catorce al igual que la quince es para medir el nivel de conocimiento de las personas acerca de las enfermedades que generan los desechos sólidos no biodegradables en estudio.

Departamento Encuestado	Conoce enfermedades DSNB		Total
	Sí	No	
Santa Ana	20	13	33
La Libertad	25	16	41
San Salvador	60	47	107
San Miguel	9	15	24
Total	114	91	205

Enfermedades	
Denque	33
IRAS	62
Gastrointestinales	30
Piel	18
Intoxicación	15
Crónicas*	18

*Enfermedades Crónicas: Cáncer, Leucemia, Daños a órganos


ENCUESTA A EMPRESAS
Datos Generales

Las preguntas 1, 2, 3, 4 y 5 están relacionadas con datos de las empresas como nombre, dirección, actividad principal, etc. Con el fin de registrar los rubros a los que va dirigida la encuesta y/o entrevista.

Cuadro 29. Empresas Encuestadas			
Nº	Departamento	Nombre de la empresa	Actividad económica
1	San Salvador	TEXTUFIL S.A.	Fabricación de Hilo y tejidos
2	San Salvador	R&M S.A. DE C.V.	Tercerizar producción para maquilas
3	San Salvador	SERMA	Venta de Muebles
4	San Salvador	Carpintería Pérez	Fabricación de muebles
5	San Salvador	TALLERES SARTI	Fundición y mecánica
6	San Salvador	ACOOM de R.L.	Fundición
7	San Salvador	SERIMAR	Fabricación y reparación de repuesto ind
8	San Salvador	INCO S.A. de C.V.	Fabricación de muebles metálicos
9	San Salvador	ALUMICENTRO S.A. DE C.V.	Perfiles para ventanas
10	San Salvador	VIDRIO INDUSTRIAL S.A DE C.V.	Procesamiento de vidrio y venta
11	San Salvador	VIDRIERIA LA ROCA	Vidrios y marcos
12	San Salvador	SALVAPLASTIC	Producción de plásticos
13	San Salvador	INDUSTRIAS LA CONSTANCIA	Elaboración de bebidas
14	San Salvador	MULTIPACK S.A. DE C.V.	Fabricación de sellos de garantía rodill
15	San Salvador	LLANTERIA	reparación de llantas
16	San Salvador	REPUESTOS MONACO	Venta de repuestos automotores
17	San Salvador	LLANTERIA	reparación de llantas
18	San Salvador	LLANTERIA	reparación de llantas
19	San Salvador	TECNILLANTAS DE CA	Venta de llantas
20	San Salvador	NUEVA LLANTILANDIA	Venta y reparación de llantas
21	San Salvador	LA ESQUINA DE LA LLANTA	Importación llantas nuevas, usadas, reen
22	San Salvador	LLANTERIA	reparación de llantas
23	San Salvador	LLANTERIA JUAN MIGUEL	reparación de llantas
24	San Salvador	TECNOSERVICE	Ensamble y venta de pcs
25	San Salvador	ESTRUCTURAS METALICAS ALVARADO	Fabricación de estructuras metálicas
26	La libertad	DURAPLEX	Elaboración de Telas
27	Santa Ana	CREACIONES TROPICALES SAN ANDR	Elaboración de artículos de madera
28	La libertad	INDUSTRIA METALICA LA CASITA	Artículos metálicos
29	La libertad	LLANTERIA SUAREZ	reparación de llantas
30	La libertad	LLANTERIA PEREZ	reparación de llantas
31	Santa Ana	PLASTIFAM	Elaboración de artículos de plástico
32	Santa Ana	TALLERES INDUSTRIALES RIVAS	Elaboración de piezas metálicas
33	Santa Ana	LLANTAS DE OCCIDENTE	Venta de llantas

34	Santa Ana	LLANTERIA GUTIERREZ	reparación de llantas
35	La libertad	IMPRESSA REPUESTOS	Venta de repuestos y llantas
36	La libertad	AUTOCENTRO	reparación de autos
37	Santa Ana	LLANTAS Y ACCESORIOS	Venta de llantas
38	La libertad	CENTRO DE LLANTAS GALAXY	Venta y reparación de llantas
39	La libertad	CREACIONES TROPICALES SAN ANDR	Elaboración de artículos de madera
40	La libertad	BATERIAS RECORD	Elaboración de baterías para autos
41	La libertad	PLASTICOS EL PANDA	Fabricación de artículos de plástico
42	San Salvador	SERVI TIRE	Venta y reparación de llantas
43	Santa Ana	SOLUCIONES INFORMATICAS	Venta de equipos de computadora
44	San Salvador	POLYBAG	Elaboración de bolsas plásticas
45	San Salvador	LLANTERIA MANUEL	reparación de llantas
46	San Salvador	CENTRO DE SERVICIO DOÑO	Venta y reparación de llantas
47	San Salvador	VULCANIZADORA LA NUEVA GUADALU	Vulcanizadora de llantas
48	San Salvador	LLANTICENTRO CONSTITUCION	Venta de llantas
49	La libertad	OFICENTRO	Venta de equipo oficina y pcs
50	San Salvador	LLANTAS DAYTONA	Venta de llantas
51	San Salvador	TALLER Y REPUESTOS ABREGO	reparación de llantas
52	San Salvador	REPUESTOS CARCAMO HERMANOS	Venta de llantas y reencauchadora
53	San Salvador	TICASSA	Venta y reparación de llantas
54	San Salvador	ACASEBI	Venta y reparación de llantas
55	San Salvador	AUTOSPORT	Venta y reparación de llantas
56	San Salvador	INDUSTRIAS CAPRI	Fabricación camas respaldos de madera
57	San Salvador	MOBLEX	Fabricación de muebles
58	San Salvador	MUEBLES Y PIZARRONES SANDRA	Fabricación de muebles y pizarrones
59	San Salvador	SISTEMAS C & C	Venta y reparación de computadoras
60	San Salvador	COMPUSUPPLIES	Venta de computadoras
61	San Miguel	ENVASADORA EL JORDAN	Fabricación de envases de jugo
62	San Miguel	ESTRUCTURAS METALICAS SANCHEZ	Fabricación de verjas y portones
63	San Miguel	AMERICAN LLANTAS	Venta y reparación de llantas
Total	63	63	63

PREGUNTA 6

¿Genera desechos y/o residuos sólidos en su establecimiento?

Sí

No

Si contesta NO pase a la pregunta 13

El objetivo de la pregunta seis es conocer si las personas dueñas o encargadas de las empresas consideran que generan residuos sólidos en su establecimiento tomando en cuenta dichos residuos sólidos tanto biodegradables, como no biodegradables.

Cuadro 30. ¿Genera residuos?	Frecuencia	Porcentaje
Si	51	80.95
No	12	19.05
Total	63	100

PREGUNTA 7

Qué tipo de residuos sólidos se generan en su empresa?

La pregunta siete tiene el objetivo de conocer que tipo de residuos generan las empresas encuestadas o entrevistadas, para determinar así otro tipo de desecho si este es generado.

Cuadro 31. Tipo de residuo	Frecuencia
Llantas, aceite, repuestos metálicos	19
Trozos de madera, aserrín y viruta	7
Escoria, trozos y rebabas metálicas	7
PEAD, PEBD, PP, PVC, PET	6
Algodón, hilaza, tejidos	1
Aluminio, Vidrio	1
Caucho	1
Partes y componentes de pcs	2
Peligrosos	1
PVC, cobre	1
Residuos de material refractarios	1
Tela, Cartón, viñetas estampadas	1
Telas, tintas, químicos	1
Vidrios, espejos, molduras	1
Vidrios, madera	1

PREGUNTA 8

Qué tipo de eliminación o disposición final se le da a los Residuos Sólidos No Biodegradables?

Se reciclan Se tiran como basura Almacenamiento indefinido
 Se destruyen en la planta Se expulsan por extractos al río Otros

Conocer la disposición final de los desechos generados por las empresas es importante para el manejo de los desechos, en la pregunta ocho se establecen una serie de opciones con el fin de obtener la información necesaria sobre la disposición final.

Cuadro 32. Disposición final de los residuos	Frecuencia
Se tira como basura	26
Almacenamiento indefinido	24
Se Recicla	14
Venta	11
Se destruye en la planta	7
Se regala	6
Se expulsa al río	3
Retener muros de tierra	1
Uso en calderas CESSA	1
Total	93

PREGUNTA 9

Se les da tratamiento a los residuos sólidos No Biodegradables generados en su empresa?

Sí

No

Si contesta SI, Especifique qué tipo de tratamiento utiliza? _____

La formulación de la pregunta nueve tiene como objetivo conocer si se da un tipo de tratamiento a los DSNB y si es así que tipo de tratamiento se les da a los DSNB generados por las empresas, para establecer que métodos se practican en nuestro país.

Cuadro 33. ¿Se les da tratamiento?	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	11.11
No	44	69.84
Total	51	80.95

Cuadro 34. Tipo de tratamiento	Frecuencia
El cobre se deja secar, pvc recicla	1
Reciclaje	3
Reciclaje de Baterías	1
Reciclaje en el extranjero	1
Reutiliza residuos	1
Total	7

PREGUNTA 10

Tiene conocimiento de cómo están compuestos los residuos sólidos no biodegradables generados en su empresa?

Si

No

Si contesta SI, Especificar: _____

La pregunta diez esta formulada para medir el conocimiento de las empresas respecto a la composición de sus desechos para una futura elaboración de estrategias.

Cuadro 35. Conocimiento composición dsnb	Frecuencia	Porcentaje
Sí	29	46.03
No	22	34.92
Total	51	80.95

Cuadro 36. Composición dsnb	Frecuencia	Porcentaje
Llantas	2	7.41
Caucho vulcanizado	5	18.52
PEAD, PEBD, PP, PVC	6	22.22
Madera de cedro y roble	1	3.70
Durapanel, plywood	1	3.70
Aluminio	1	3.70
Aluminio, vidrio, metales (tornillos, tuercas)	1	3.70
Cobre, aluminio, bronce	1	3.70
Hierro, carbono, manganeso, bronce, aluminio	1	3.70
Metales, plásticos, plomo	3	11.11
Plásticos, cobre, metales	1	3.70
Poliéster	1	3.70
Residuos refractarios y escoria de horno	1	3.70
Tela, cartón, papel	1	3.70
Tintas, hilos, telas	1	3.70
Total	27	100.00

PREGUNTA 11

Conoce Usted la contaminación que causan los materiales de sus productos al Medio Ambiente?

Sí

No

El objetivo es conocer si las empresas tienen o no el conocimiento de el daño que pueden producir los materiales o los DSNB generados por ellos mismos.

Cuadro 37. Conocimiento de contaminación	Frecuencia	Porcentaje
Sí	39	76.47
No	12	23.53
Total	51	100.00

PREGUNTA 12

La empresa ha desarrollado estrategias para prevenir la generación de residuos? Por ejemplo, cambio de insumos o empaques

Sí

No

Si contesta Si, Especifique: _____

La pregunta doce tiene el objetivo de conocer si las empresas han desarrollado alguna estrategia o aporte para disminuir la contaminación ambiental.

Cuadro 38. Desarrollo de estrategia	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	13.73
No	44	86.27
Total	51	100.00

Cuadro 39. ¿Cual estrategia?	Frecuencia
Acumulación en zona rural y compra venta	1
Aprovechamiento de materia prima	1
En proceso desarrollo	1
No desperdiciar recursos	1
Producción mas limpia	1
Reciclaje	1
Reutilización de algunos materiales	1
Total	7

PREGUNTA 13

La empresa cuenta con procedimientos de manejo de Productos Post-venta?

Sí

No

La formulación de la pregunta trece es conocer si las empresas tienen algún método de recolección es decir, si ellas establecen centros de acopio para los residuos que generan una vez salen a la venta.

Cuadro 40. Manejo de prod post-venta	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	7.94
No	58	92.06
Total	63	100

PREGUNTA 14

Se ha documentado de las enfermedades que pueden causar en la salud de sus empleados, los residuos sólidos generados en su empresa?

Sí

No

Si contesta Si, ¿De cuáles enfermedades ha tenido conocimiento? _____

El objetivo es medir el grado de conocimiento de las empresas acerca de los daños que pueden causar los materiales que ellos utilizan o los DSNB que generan.

Cuadro 41. Conocimiento de enfermedades	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	30.16
No	44	69.84
Total	63	100

Cuadro 42. Enfermedades conocidas	Frecuencia	Porcentaje
IRAS	16	84.21
Dengue	1	5.26
Intoxicaciones	1	5.26
Enfermedades de la piel	1	5.26
Total	19	100.00

PREGUNTA 15

Cuenta con alguna medida preventiva para accidentes o emergencias ambientales en su empresa?

Sí

No

Si contesta Si, Especifique cuál medida preventiva? _____

Es importante que toda empresa cuente con medidas preventivas ambientales, por tanto la formulación de la pregunta quince busca medir el grado de implementación de medidas preventivas.

Cuadro 43. Conocimiento de med ambientales	Frecuencia	Porcentaje
Si	17	26.98
No	46	73.02
Total	63	100

Cuadro 44. Cual medida ambiental preventiva	Frecuencia
Capacitaciones en equipo de seguridad	1
Charlas de ISSS y consultoría privada	1
Charlas y capacitaciones	1
Controles ambientales	1
Higiene y seguridad industrial	4
Manejo de emergencias	1
Medidas de emergencia, protección	1
No tirar aceite en el suelo	1
Tratamiento para enfermedades	1
Uso de colores en tuberías, aislantes	1
Uso de equipo de protección personal	2
Uso de mascarillas	1
Utilización adecuada de herramientas	1
Total	17

PREGUNTA 16

Se ha impartido algún curso a sus empleados que traten sobre los residuos sólidos no biodegradables y su impacto al medio ambiente?

Sí

No

El objetivo es conocer el interés de las empresas acerca del tema medioambiental para saber así también si ellos están informados para disminuir los impactos ambientales.

Cuadro 45. Cursos de impacto a empleados	Frecuencia
Sí	13
No	49
Total	62

PREGUNTA 17

Se han efectuado en su empresa algunas de las siguientes evaluaciones

Impacto Ambiental Diagnósticos Auditorias Ambientales Ninguna de las mencionadas

Cuadro 46. Evaluación efectuada	Frecuencia	Porcentaje
Impacto ambiental	5	7.94
Diagnósticos	7	11.11
Auditoria Ambiental	13	20.63
Ninguna de las anteriores	38	60.32
Total	63	100.00

PREGUNTA 18

¿Qué causas han motivado a la empresa a realizarlas?

Exigencias legales
 Exigencias Internacionales
 Exigencias comerciales
 Iniciativa de la Empresa
 Otros Especifique

Cuadro 48. Causa	Frecuencia
Exigencias legales	17
Exigencias Internacionales	4
Exigencias Comerciales	8
Iniciativa de la empresa	7
Otra causa	2

PREGUNTA 19

¿Por qué no se han realizado?

Desconocimiento de la ley
 Desconocimiento del tema ambiental
 Falta de recursos
 Otras causas Especifique

Las preguntas 17, 18 y 19 están relacionadas con el objetivo de conocer si ya se han realizado evaluaciones y por tanto que causas las han motivado o porque no se han realizado.

Cuadro 49. ¿Por que no lo ha hecho?	Frecuencia
Desconocimiento de la ley	7
Desconocimiento del tema ambiental	20
Falta de recursos	11
Otra causa	1

PREGUNTA 20

Con qué instituciones se relaciona o se regula su actividad con el medio ambiente?

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Otras Especifique

El objetivo es conocer si existen instituciones que regulen la actividad para disminuir el impacto en el medio ambiente.

Cuadro 50. Relación con instituciones	Frecuencia
MARN	12
MSPAS	26
Municipalidades	9
Otros	2
ISSS	1
Ninguna	12
No información	1
Total	63

Las preguntas 21 a 25 tienen el objetivo de medir el interés de las empresas por el medioambiente ya sea por conocimiento, por beneficios futuros, etc.

PREGUNTA 21

La empresa tiene conocimiento sobre la ley del medio ambiente?

Nada Poco Mucho

Cuadro 51. Conocimiento de ley medio ambiental	Frecuencia	Porcentaje
Nada	21	33.33
Poco	38	60.32
Mucho	4	6.35
Total	63	100.00

PREGUNTA 22

Ha recibido apoyo o asesoría externa sobre la temática medioambiental?

No

Sí

De quién? _____

Cuadro 52. ¿Ha recibido apoyo/asesoría externo?	Frecuencia	Porcentaje
Sí	15	23.81
No	48	76.19
Total	63	100

Cuadro 53. ¿De quien recibió apoyo/asesoría?	Frecuencia
Alcaldía	1
Asesor/Consultor Externo	8
Documentos y publicaciones	1
Entidades privadas	1
MARN	2
MARN, MSPAS	1
Total	14

PREGUNTA 23

Tiene interés de incorporar el tema del medio ambiente en la empresa?

Sí

No

Si contesta Sí, ¿Qué acciones ha planificado hacer? _____

Cuadro 54. Interés del tema medio ambiente	Frecuencia	Porcentaje
Sí	33	52.38
No	29	46.03
No información	1	1.59
Total	63	100.00

PREGUNTA 24

Existe un responsable (unidad o departamento) encargado de la Gestión Ambiental en su Empresa?

No

Sí Especificar quién _____

Cuadro 55. Acciones planificadas tema M.A.	Frecuencia
Aprovechar materiales	1
Capacitaciones	8
Cumplir requisitos nacional e internacionales	1
Cursos prácticos de fabricación	1
Diagnóstico	1
Disposición adecuada de desechos	1
Estudios ambientales	1
Incorporar ISO 14000	1
Manejo adecuado de desechos	1
Mantener el reciclaje	1
Mantener medidas actuales	1
Medidas para reducir impactos	1
Ninguna a corto plazo	1
No tirar llantas	2
Reciclar desechos	6
Reciclar llantas	1
Seguir con reciclaje de aceite	1
Total	33

PREGUNTA 25

Cree que traería beneficios para su empresa, el incorporar el tema medioambiental?

Sí

No

Cuadro 56. ¿Traería beneficios el tema MA?	Frecuencia	Porcentaje
Sí	44	69.84
No	18	28.57
No información	1	1.59
Total	63	100.00

7. GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS NO BIODEGRADABLES

7.1 COMPOSICIÓN Y CANTIDADES GENERADAS¹⁷

Material	Porcentaje
Materia Orgánica	65.12
Papel y Cartón	12.20
Plásticos	9.42
Textiles	2.77
Madera	0.57
Metales	1.92
Vidrios	3.49
Otros	4.51
Total	100.00

Cuadro 58. Composición de los Desechos totales generados

Departamento	Prod. Estimada Ton/día urbana	Total de Municipios	Municipios con Servicio de Aseo	Prod. Estimada Ton/día rural	Prod. Estimada Ton/día Total	Porcentaje Total
Ahuachapán	6.39	12	11	7.76	14.15	2.57%
Santa Ana	27.15	13	9	9.42	36.57	6.64%
Sonsonate	17.88	16	14	8.27	26.16	4.75%
Chalatenango	4.04	33	14	4.11	8.15	1.48%
La Libertad	37.64	22	17	11.22	48.86	8.87%
San Salvador	288.34	19	19	11.00	299.34	54.35%
Cuscatlán	8.21	16	10	3.94	12.15	2.21%
La paz	9.22	22	14	5.51	14.72	2.67%
Cabañas	5.57	9	9	3.06	8.63	1.57%
San Vicente	5.32	13	13	2.60	7.92	1.44%
Usulután	13.21	23	15	6.21	19.42	3.53%
San Miguel	27.75	20	15	7.41	35.16	6.38%
Morazán	3.38	26	12	4.01	7.39	1.34%
La Unión	5.14	18	10	7.00	12.14	2.20%

Cuadro 59. Generación por departamento

¹⁷ Información del MSPAS y MARN

7.2 FUENTES GENERADORAS DE DSNB

A continuación se presenta un cuadro que muestra los diferentes tipos de empresas que se encuentran registradas por la DigestyC en los distintos departamentos del país:

Departamentos	Categoría de empresas				
	Industria	Comercio	Apertura	Inactivas	Servicios
Ahuachapán	1	10	1	2	-
Santa Ana	16	63	5	3	-
Sonsonate	4	16	2	2	-
Chalatenango	2	3	-	-	-
La Libertad	89	101	21	8	-
San Salvador	231	421	111	43	5
Cuscatlán	-	4	1	-	-
La Paz	3	14	2	2	-
Cabañas	1	4	1	-	-
San Vicente	-	5	-	-	-
Usulután	3	12	3	-	-
San Miguel	7	53	4	4	-
Morazán	1	2	1	-	-
La Unión	-	10	-	1	-
TOTAL= 1298	358	718	152	65	5

Cuadro 60. Fuentes generadoras por departamento

Esto da lugar a que se puedan clasificar los distintos desechos en algunas empresas manufactureras que son la fuente principal y generadora de Desechos Sólidos No Biodegradables.

ALUMINIO

El “Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador”, realizado por Kokusai Kogyo Co., LTD. y la Universidad Don Bosco en el año 2000, concluyó que un 1.2% de los residuos sólidos domésticos, un 1.3% de los comerciales, un 0.5% de los institucionales y un 0.4% de los residuos de mercados corresponden a materiales metálicos.

En la memoria de labores del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, que corresponde al período de Junio del 2002 a Mayo del 2003, se señala que se ha generado un volumen de 8,000 toneladas en el período reportado, volumen que de acuerdo

al Análisis Sectorial del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social realizado en 1998, para el año 2010 podría incrementarse en un 35% para llegar a las 10,800 toneladas.

Según la CIUU, las principales fuentes de desecho identificadas en la industria son:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
D				Industrias Manufactureras
	15			Elaboración de productos alimenticios y bebidas
		151		Producción, procesamiento y conservación de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas
			1511	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos que incluye: Preparación, conservación y enlatado de carne Preparación, conservación y elaboración de productos cárnicos Elaboración de aceites y grasas no comestibles de origen animal Preparación, conservación y envasamiento hermético (enlatado) de pescado, crustáceos, moluscos y otros productos acuáticos
			1513	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas Envasado y conservación de frutas, legumbres y hortalizas (excepto sopas) Procesamiento, conservación y envase de encurtidos, puré, pastas, salsa y jugos de hortalizas, frutas y legumbres Procesamiento, conservación y envase de jaleas, mermeladas, fruta confitada, frutas deshidratadas y otras similares Procesamiento, conservación y envase de extractos esencias y concentrados de jugos de frutos y hortalizas
	27			Fabricación de metales comunes
		272		Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos
			2270	Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos (excepto las operaciones de forma y fundición) Fabricación de barras, varillas, ángulos, perfiles, tubos láminas y secciones de metales no ferrosos (de aluminio, etc.) Fabricación de accesorios de metales no ferrosos para tubos ; productos de cable y alambre no ferrosos hechos con varilla compradas

		273		Fundición de metales
			2732	Fundición de metales no ferrosos Fundición de metales no ferrosos : aluminio, etc. (se exceptúa la fabricación de barras, varillas, ángulos, perfiles, secciones, etc. de metales no ferrosos) Fusión de metales no ferrosos
	28			Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
		281		Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor
			2811	Fabricación de productos metálicos para uso estructural Fabricación de productos metálicos para uso estructural Fabricación de estructuras metálicas para ser montadas, instaladas o erigidas en construcción; principalmente de hierro, acero y aluminio (columnas, vigas macomber, techos estructurales, armaduras, torres, muelles, puentes, etc.) Fabricación de estructuras metálicas principalmente de hierro, acero y aluminio ; (puertas, ventanas y sus marcos, portones mecánicos o eléctricos, verjas, balcones, parrillas y otros similares) Fabricación de cortinas de metal. Fabricación de perfiles y marcos metálicos de aluminio, etc. (ventana solaire, puertas de vidrio y otros) Maquilado de estructuras metálicas

Cuadro 61. Fuentes generadoras de desechos de Aluminio

COBRE

Según la CIUU, las industrias que tienen que ver directamente con el uso y desecho del cobre son:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
D				Industrias manufactureras
	31			Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos ncp
		315		Fabricación de lámparas eléctricas y equipo de laminación
			3150	Fabricación de lámparas eléctricas y equipo de laminación Fabricación de lámparas de metal Fabricación de lámparas principalmente de metal Fabricación de equipo, partes y piezas de metal para iluminación, excepto los de uso en bicicletas y vehículos automotores Fabricación de equipo, partes y piezas de metal para iluminación excepto los de uso en bicicletas y vehículos automotores Fabricación de lámparas y accesorios eléctricos

				Fabricación de lámparas y accesorios eléctricos, bombillos, tubos fluorescentes y otros similares Fabricación e instalación de rótulos y carteles iluminados eléctricos y electrónicos y otros anuncios similares
	32			Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones
		321		Fabricación de tubos y válvulas electrónicos y de otros componentes electrónicos
			3210	Fabricación de tubos y válvulas electrónicos y de otros componentes electrónicos Fabricación de tubos y válvulas electrónicos y de otros componentes electrónicos
		322		Fabricación de transmisores de radio y televisión y aparatos para telefonía telegrafía sin hilos
			3220	Fabricación de transmisores de radio y televisión y de aparatos para televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía sin hilos Fabricación de transmisores de radio y televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía sin hilos
		323		Fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y video, y productos conexos
			3230	Fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y video, y productos conexos Fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y video, y productos conexos Fabricación de antenas parabólicas ensamble de equipos de sonido y otros aparatos similares y accesorios

Cuadro 62. Fuentes generadoras de desechos de Cobre

BRONCE

Según la CIUU las industrias que tienen que ver con el desecho del bronce son:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
D				Industrias manufactureras
	29			Fabricación de maquinaria y equipo ncp
		291		Fabricación de maquinaria de uso general
			2911	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas Fabricación de motores y turbinas Fabricación de motores y turbinas (excepto para vehículos y motocicletas)

				Fabricación de motores y turbinas para propulsión marina
			2912	Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas Fabricación de válvulas y artículos de bronce para fontanería Fabricación de válvulas y artículos de bronce para fontanería (grifos, llaves de paso, válvulas y accesorios similares) Fabricación de bombas de laboratorio Fabricación de bombas, compresores de aire y gas, válvulas, compresores de refrigeración y aire acondicionado Fabricación de bombas y compresores para vehículos automotores
			2913	Fabricación de cojines, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión Fabricación de cojines, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión taller de fabricación de piezas y accesorios para maquinaria y equipo industrial (cojines, piñones, cigüeñales, árboles de leva, chumaceras, ruedas de fricción, ejes, tuercas, pernos y otros

Cuadro 63. Fuentes generadoras de desechos de Bronce

MADERA

Los desechos de madera son uno de los principales componentes en los residuos sólidos de la sociedad salvadoreña, teniendo una diversidad de entes generadores en todos los sectores. En el sector residencial, la madera se produce de una serie de actividades rutinarias como la poda de árboles y el retiro de muebles, embalajes, adornos, y utensilios. En el sector comercial, la generación de grandes cantidades de residuos de materia se origina en los embalajes que protegen en su viaje a las mercaderías importadas.

En el sector industrial, muchas empresas generan grandes volúmenes de desechos de madera, producto de los embalajes de las materias primas y de los desperdicios en los procesos productivos, los que en su gran mayoría no son aprovechados, siendo depositados y quemados sin ningún cuidado.

Según un estudio realizado en 1997 para la Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente, (SEMA), la participación de madera en la composición típica de residuos sólidos de la población salvadoreña es de un 1.2% a un 3.0%. En fechas más recientes, el “Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador”, realizado por Kokusai Kogyo Co., LTD. y la Universidad Don Bosco en el año 2000, concluyó que un 0.57% de los residuos sólidos domésticos corresponden a madera. Para el año

2003 se estima una cantidad promedio de 22.62 ton al año de madera proveniente de desechos domésticos. De acuerdo a información proporcionada por CEPIS, los residuos de madera conforman del 20% al 70% del total de residuos que genera la industria de la construcción y la demolición, y pueden incluir maderas impregnadas con pinturas ó compuestos químicos que hacen difícil su biodegradación y peligrosa su combustión.

Según la CIUU las industrias que participan en la generación de desechos de madera son:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
D				Industrias manufactureras
	20			Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles, fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables
		201		Aserrado y acepilladura de madera
			2010	Aserrado y acepilladura de madera Aserrado y acepilladura de madera, incluso subproductos ; Fabricación de tabletas para ensambladura de pisos de madera y de traviesas de maderas para vías férreas ; preservación de la madera Aserradero mecánico Aserradero a mano Fabricación de madera en polvo y aserrín
		202		Fabricación de productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables
			2021	Fabricación de hojas de madera para enchapado ; Fabricación de tableros contrachapados, Tableros laminados, tableros y paneles Fabricación de hojas de madera para enchapado, tableros contrachapados, tableros laminados , Tableros de partículas Fabricación de madera laminada, terciada, enchapada y contrachapada (plywood) Fabricación de tableros de fibra y otros tableros para la construcción Fabricación de tableros de fibras y partículas encolados y prensados y otros tableros y paneles para la construcción (dura panel, fibrex, etc.)
			2022	Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones Fabricación de puertas, ventanas y sus marcos, escaleras, barandales y otras partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones
			2023	Fabricación de recipientes de madera Fabricación de productos de tonelería de madera Fabricación de cajas, jaulas, barriles y otros recipientes de madera

				Fabricación de cajas, cajones, jaulas, barriles y otros envases similares de madera Fabricación de cajas mortuorias (ataúdes)
			2029	Fabricación de otros productos de madera ; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables Fabricación de materiales trenzables ; cestas y otros artículos de caña y materiales trenzables Fabricación de artículos de materiales trenzables : tallos, cañas, palma, carrizo, etc., ejemplo : canastos, cestas, etc. Excepto muebles Fabricación de artesanías de mimbre, palma, cañas, carrizo, tuza, tallos y otros materiales trenzables Procesamiento de corcho ; fabricación de productos de corcho ; pequeños artículos de madera como herramientas, utensilios de uso domestico, ornamentos, joyeros y estuches Fabricación de marcos para cuadros y espejos Fabricación de estatuas, imágenes o figuras eclesiásticas de madera Fabricación de mangos de objetos y herramientas de cepillos, escobas, etc. Fabricación de hormas y tensores para zapatos y botas Fabricación de pequeños artículos de madera como reglas, palillos, joyeros, estuches, adornos, herramientas y utensilios de cocina y de uso doméstico Fabricación de artesanías de madera, en semillas y otros materiales similares Fabricación de accesorios de madera, como ejemplo percheros para ropa y cortinas (pero no muebles en pie)
	36			Fabricación de muebles; industrias manufactureras ncp
		361		Fabricación de muebles
			3610	Fabricación de muebles Fabricación de muebles y accesorios, excepto los de plástico y metal Fabricación de muebles y accesorios de madera o principalmente de madera Fabricación de muebles de fibra de mimbre

Cuadro 64. Fuentes generadoras de desechos de Madera

BATERÍAS

La principal fuente de generación es la industria automovilística, la cual requiere de la importación de baterías para abastecer al mercado y suplir las necesidades de demanda del producto. Según fuentes del Viceministerio de Transporte Terrestre, a Octubre del año 2003 El Salvador poseía un parque vehicular estimado de 565,000 vehículos, presentando un crecimiento de 100,000 unidades anuales, de las cuales 70,000 son vehículos que ingresan al país en calidad de usados, debido a lo cual las baterías que traen consigo presentan una vida útil mucho menor a la de los vehículos nuevos.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, y considerando un 75% del parque vehicular en condiciones de uso, una vida útil promedio de tres años por batería, se estima un desecho anual de 141,250 baterías desechadas para el año 2003, proyectándose que de acuerdo al volumen de vehículos que ingresan al país cada año, se tendrá un incremento anual en la generación de baterías usados de 25,000 unidades.

Además la CIUU las relaciona con el siguiente tipo de industrias:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
D				Industrias manufactureras
	31			Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos ncp
		314		Fabricación de acumuladores, pilas y baterías primarias
			3140	Fabricación de acumuladores, pilas y baterías primarias Fabricación de acumuladores, pilas y baterías primarias Fabricación de acumuladores eléctricos para automóviles (baterías húmedas)

Cuadro 65. Fuentes generadoras de desechos de Baterías

EQUIPOS DE COMPUTADORA

Debido a su corta vida útil, toda la basura computacional: monitores, teclados, ratones, bocinas, impresoras, discos, cartuchos, tintas, accesorios y cables de todos tipos; se convierte en un gran problema ambiental.

Según la CIUU:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
G				Comercio al por mayor y al menor ; reparación de vehículos automotores, motocicletas efectos personales y enseres domésticos
	51			Comercio al por mayor y en comisión, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas
		515		Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales
			5150	Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales que incluye: Venta al por mayor de equipos de computadoras y

				accesorios
		523		
			5239	Venta al por menor de otros productos en almacenes especializados que incluye: Venta al por menor de equipos de computadoras y programas de computadoras

Cuadro 66. Fuentes generadoras de desechos de Computadoras

De acuerdo a fuentes privadas de distribuidores formales de productos de computadoras, en promedio ingresan a El Salvador 2000 unidades completas por año, lo que representa un estimado de 50,000 kgs de materias que serán desechadas, cantidad que bien puede incrementarse en un 50% debido a los equipos "usados" que ingresan en forma particular y sin control alguno al país.

HIERRO

El hierro es un material de gran consumo en la sociedad salvadoreña, teniendo una diversidad de entes generadores en todos los sectores, así como usos y aplicaciones. En el sector residencial el hierro se encuentra en una gama de objetos que van desde adornos y juguetes hasta accesorios de vestir, muebles, aparatos electrodomésticos, equipos de cocina, vehículos de transporte y residencias. El sector comercial e industrial requiere de instrumentos, equipos, edificaciones y mobiliarios en los que el hierro es un importante componente.

Según la CIUU:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
D				Industrias manufactureras
	28			Fabricación de productos elaborados de metal excepto maquinaria y equipo: tomando en cuenta las industrias que generan grandes desperdicios del metal hierro.

Cuadro 67. Fuentes generadoras de desechos de Hierro

En fechas más recientes, el "Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador", realizado por Kokusai Kogyo Co., LTD. y la Universidad Don Bosco en el año 2000, concluyó que un 1.2% de los residuos sólidos domésticos, un 1.3% de los comerciales, un 0.5% de los institucionales y un 0.4% de los residuos de mercados corresponden a materiales metálicos. En la memoria de labores del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, que corresponde al período de Junio del 2002 a Mayo del 2003, se señala que se ha generado un volumen de 8,000

toneladas en el período reportado, volumen que de acuerdo al Análisis Sectorial del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social realizado en 1998, para el año 2010 podría incrementarse en un 35% para llegar a las 10,800 toneladas.

Una nueva fuente de generación un poco más previsible, es el efecto de los tratados de libre comercio en las industrias, las cuales se verán obligadas a modernizar sus plantas y equipos de producción para ser más competitivas, por lo que tendrán que desechar los equipos obsoletos que sin duda alguna terminarían incrementando los volúmenes de chatarra aglomerados en predios baldíos y en las chatarrerías informales.

NEUMÁTICOS

La principal fuente de generación de neumáticos usados es la industria automovilística, la cual requiere de la importación de neumáticos para abastecer al mercado y suplir las necesidades de demanda del producto. Según fuentes de Viceministerio de Transporte Terrestre, a Octubre del año 2003 El Salvador poseía un parque vehicular estimado de 565,000 vehículos, presentando un crecimiento de 100,000 unidades anuales, de las cuales 70,000 son vehículos que ingresan al país en calidad de usados, debido a lo cual los neumáticos que traen consigo presentan una vida útil mucho menor a la de los vehículos nuevos.

Según la CIUU:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
G				Comercio al por mayor y al menor ; reparación de vehículos automotores, motocicletas efectos personales y enseres domésticos
	50			Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas ; venta al por menor de combustibles para automotores

		503		Venta de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores
			5030	Venta de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores venta al por mayor (y por menor) de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores que incluye: Venta al por mayor de llantas y tubos para vehículos automotores

Cuadro 68. Fuentes generadoras de desechos de Llantas

De acuerdo a lo anteriormente señalado, y considerando un 75% del parque vehicular en condiciones de uso, una vida útil promedio de tres años por neumático y un consumo de cuatro neumáticos por vehículo, se estima un desecho anual de 565,000 neumáticos para el año 2003, proyectándose que de acuerdo al volumen de vehículos que ingresan al país cada año, se tendrá un incremento anual en la generación de neumáticos usados de 106,600 unidades.

AÑO	UNIDADES DE NEUMATICOS USADOS GENERADOS.
2003	565,000
2004	671,600
2005	778,200
2006	884,800
2007	991,400
2008	1,098,000

Cuadro 69. Proyecciones crecimiento parque vehicular del VMT

PLÁSTICOS

Según la clasificación CIUU:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
D				Industrias Manufactureras
	15			Elaboración de productos alimenticios y bebidas
		155		Elaboración de bebidas
			1554	Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales elaboración de bebidas no alcohólicas ;

				producción de aguas minerales Fabricación de aguas gaseosas Preparación y envase de agua purificada Fabricación de refrescos líquidos o en polvo, jarabes, sabores para la industria de alimentos y otros similares (aderezados con jugos o extractos concentrados de fruta y otros productos o sustancias)
	25			Fabricación de productos de hule caucho y plástico
		252		Fabricación de productos de plásticos
			2520	Fabricación de productos de plástico Fabricación de productos de tejidos de plástico excepto prendas de vestir (por ejemplo, bolsas y artículos para el hogar) Fabricación de tela plástico en rollos (bobinas), empaques flexibles, bolsas de alta y baja densidad para el uso en la industria. Comercio, agricultura, doméstico, etc. Fabricación de utensilios y artículos plásticos para el uso en el hogar y personal: peines, huacales vajillas, adornos, cestos, hilos y cordeles, etc. fabricación de filamentos plásticos y otros productos similares Fabricación de productos de plástico en formas básicas: planchas, varillas, tubos, etc. Fabricación de artículos de plástico n.c.p. (vajillas de mesa, baldosas, materiales de construcción, etc.) Fabricación de envases plásticas para la industria cosmética, alimentos y bebidas, farmacéutica etc. cajas y cajones y otros artículos similares Fabricación de artículos plásticos desechables (vasos, cucharas, platos, pajillas, etc.) y otros artículos similares hieleras, bandejas, tortilleras, flotadores, espuma regida de durapax, polipanel, etc. Fabricación de artículos, piezas y accesorios plásticos para la construcción y otros usos: hojas laminadas, puertas, ventanas perfiles, tubería y artículos de fontanería, aislantes, etc. Fabricación de esponja de poliuretano Fabricación de productos acrílicos Fabricación de productos plásticos

Cuadro 70. Fuentes generadoras de desechos de plásticos

TEXTILES

Según la clasificación CIUU:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
D				Industrias Manufactureras
	17			Fabricación de productos textiles
		171		Hilatura, tejedura y acabado de productos textiles
			1711	Preparación e hilatura de fibras textiles, tejedura de productos textiles Preparación e hilatura de fibras textiles; tejedura de productos textiles

				Fabricación de hilos (para costura, tejedura, etc.) fabricación industrial de telas (incluye hilandería, tejido y acabado de telas) Hilanderías y telares a mano Fabricación de toallas y otros artículos (cuando son fabricados por la misma unidad que produce la tela por considerarse
		172		Fabricación de otros productos textiles
			1721	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles excepto prendas de vestir Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir Fabricación de manteles y paños de cocina Fabricación de ropa de cama (sábanas, sobre fundas, cubrecamas, forros, etc.) Fabricación de almohadas y cojines (excepto de hule) Fabricación de colchas de hilos Fabricación de toallas y otros artículos (compran la tela para su elaboración) Fabricación de toldos (compran la lona para su elaboración) Fabricación de hamacas de tela (lona, etc.) Fabricación de adornos de tela Elaboración de estandarte, banderas y otros Elaboración de mosquiteros Fabricación de cortinas y otros artículos Fabricación de sacos y bolsas de henequén, kenaf, yute y sintéticos Fabricación de sacos y bolsas de tela Fabricación de otros artículos de tela: trapeadores, etc.
			1722	Fabricación de tapices y alfombras Fabricación de tapices y alfombras Fabricación de tapices y alfombras mediante tejidos o trenzados, afelpados etc. de hilados de lana, algodón y otras fibras

Cuadro 71. Fuentes generadoras de desechos de Textiles

 VIDRIO

Según la clasificación CIUU:

CODIGO	DIVISION	GRUPO	CLASE	
D				Industria Manufacturera
	26			Fabricación de otros productos minerales no metálicos
		261		Fabricación de vidrio y productos de vidrio
			2610	Fabricación de vidrio y productos de vidrio

				<p>Fabricación de hilados de fibra de vidrio</p> <p>Fabricación de vidrio y productos de vidrio</p> <p>Fabricación de vidrio en masa, bloques, soplado laminado, para ventanas, puertas, etc.</p> <p>Fabricación de artículos de recipientes, envases y otros artículos de vidrio para diversos usos</p> <p>Fabricación de piezas sin labrar para ópticas, relojes etc. (se exceptúa la actividad que realizan las ópticas)</p> <p>Fabricación de productos y artículos de fibra de Vidrio (excepto muebles), cascos protectores, tinas, piscinas para niños, baúles, rompevientos, tanques, estacionarios, termos, hieleras</p> <p>Fabricación de espejos, vitrinas, etc.</p> <p>Tratamiento de vidrio: teñido, coloreado, polarizado, etc.</p>
--	--	--	--	--

Cuadro 72. Fuentes generadoras de desechos de Vidrio

7.3 PROYECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS NO BIODEGRADABLES¹⁸

PROYECCIONES DE DSNB

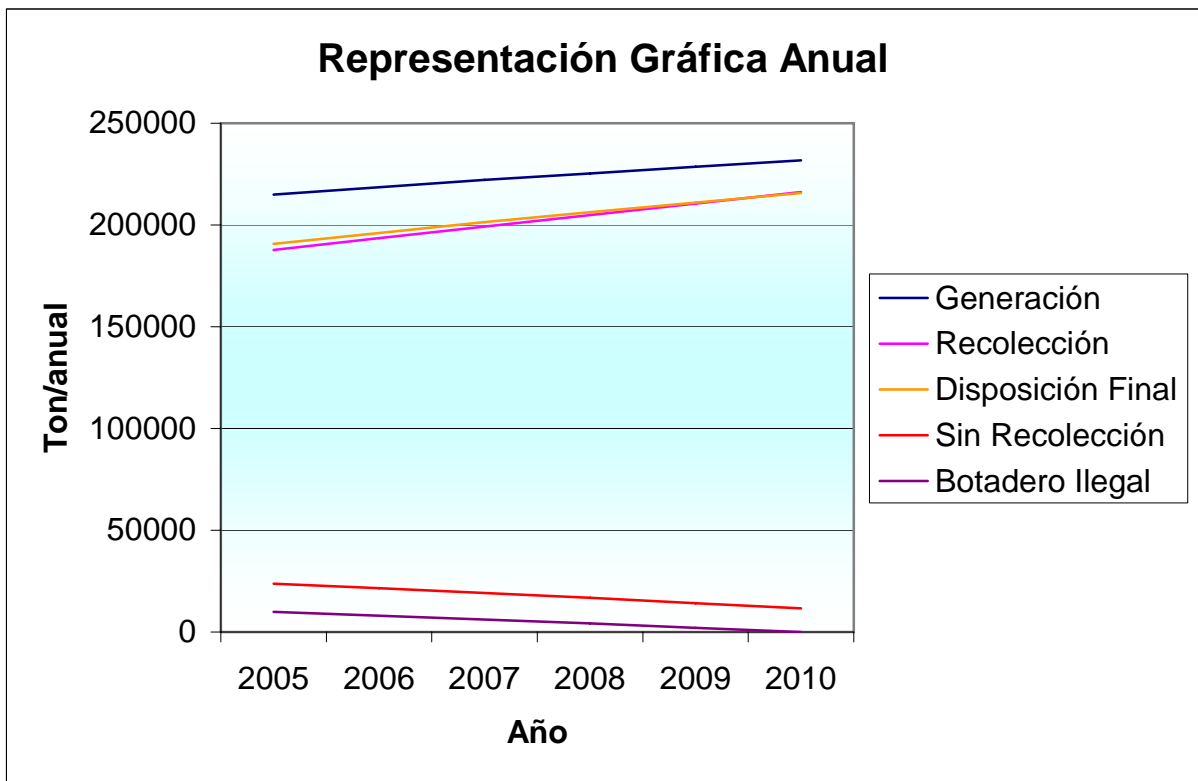
Año	Generación		Recolección		Disposición Final		Sin Recolección		Botadero Ilegal	
	Ton/año	Ton/día	Ton/año	Ton/día	Ton/año	Ton/día	Ton/año	Ton/día	Ton/año	Ton/día
2005	214975	589	187716	514	190667	522	23805	63	9954	27
2006	218619	599	193505	530	196127	537	21549	58	8097	22
2007	222110	609	199233	546	201351	552	19202	52	6171	17
2008	225387	617	204856	561	206278	565	16747	45	4175	11
2009	228588	626	210488	577	211033	578	14207	39	2117	6
2010	231802	635	216203	592	215682	591	11595	32	0	0

Proyección de generación, recolección y disposición final en El Salvador

Las proyecciones mostradas se recabaron del estudio del JICA, el cual ha servido de base para casi todas las investigaciones sobre desechos sólidos de ONG's, alcaldías y empresas. Hasta el momento no se ha encontrado otro estudio mas detallado y formal como este, por lo tanto se tomaron como válidos estos datos para el estudio realizado.

¹⁸ Study on regional solid waste management for san salvador metropolitan area in El Salvador, JICA

Representación gráfica de las tendencias en las proyecciones



8. DISPOSICIÓN DE DSNB

8.1 GESTIÓN TRADICIONAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES RSM

1. Recolección
2. Transferencia
3. Procesamiento
4. Disposición final



Desde la prehistoria hasta nuestros días, tirar basura ha sido el método preferido por todos para disponer de los Residuos Sólidos Municipales RSM; preferencia que incluye a los gobiernos de las ciudades. De este modo, con el transcurso del tiempo las ciudades se han ido elevando sobre sus propios desechos.

También en ese pasado remoto, como hoy sucede en algunos países en desarrollo, hay personas que coexisten con "montañas urbanas de basura", en las que deambulan roedores, bandas de perros y otros animales semidomésticos. Estos grupos de gentes marginadas "los pepenadores", seleccionan y reúnen desechos de papel, cartón, vidrio, plásticos, metales y otros materiales secundarios, con la venta de los cuales apenas logran mal vivir. Por otra parte, justo es reconocer que estas personas realizan una excelente labor de reciclaje y de recuperación de recursos.

Las montañas de basura apuntan hacia otra verdad irrefutable sobre los RSM: la disposición final eficiente de los desechos no siempre es compatible en un 100% con otros fines deseables de tipo social, tales como la dignidad humana y la modernización económica.

Cabe aclarar que a lo que la gente en general llama basura, los profesionales del ramo le denominan **residuos sólidos**, pues de esa manera se les reconoce una connotación de valor, como es efectivamente el caso

Una primera realidad sobre los RSM es que, básicamente, sólo hay cuatro métodos para manejarlos, los cuales se conocen desde hace miles de años (en sentido literal). Estos métodos son: tirarlos, quemarlos (y luego tirar las cenizas); convertirlos en algo que pueda ser usado de nuevo (es decir reciclarlos) y minimizar desde el principio la cantidad de bienes materiales y de residuos producidos (o sea disminuir la cantidad de basura futura). A esto último se le llama ahora "reducción de origen o en la fuente". Todas las civilizaciones, desde el pasado remoto, han usado estos métodos en grado variable de complejidad y sofisticación.

Métodos de manejo de los RSM

1. Tirarlos (y enterrarlos)
2. Quemarlos (y luego enterrar las cenizas)
3. Aprovecharlos (reciclar los materiales o recuperar la energía contenida)
4. Minimizarlos (reducir de origen la cantidad de basura futura)

En cuanto a la recolección, los elementos que caracterizan la gestión de los desechos sólidos por las municipalidades de todo el país son:

a) La nula o escasa planificación técnica-operativa para la recolección. Estamos ante rutas básicamente definidas por criterios del mismo conductor del camión, sin atender al crecimiento natural de las zonas urbanas en expansión o a las características rurales o semi-rurales.

b) La inconsistente frecuencia en la prestación de los servicios de recolección. Las frecuencias de recolección son en su mayoría de 1 a 2 días por semana en 75% de las zonas atendidas, el resto es atendido con una frecuencia que va de 3 días a la semana.

c) Ha proliferado en las áreas urbanas del interior del país, así como en las zonas marginales del AMSS la prestación del servicio de recolección con carritos y triciclos, esto se ha

generado fundamentalmente donde no existe la infraestructura necesaria para que el camión recolector circule.

d) A pesar de contar con un marco legal que permite la participación más activa del sector privado en la prestación del servicio; son escasos los procesos formales de contratación de este servicio que consideren o estipulen términos de referencia y bases administrativas de contratación formal

Recientemente, el mundo entero se ha puesto a pensar en "el problema de la basura", incluyendo a funcionarios públicos encargados de los diversos aspectos de los servicios municipales de limpia y saneamiento, ingenieros civiles, planificadores gubernamentales, legisladores dueños de centros de acopio de chatarra y otros residuos, diseñadores de productos de envases, microbiólogos empresarios, amas de casa, maestros de escuela, etcétera.

8.2 FORMAS Y PROCESOS DE DISPOSICIÓN APLICADOS POR EMPRESAS EN EL SALVADOR (INCLUYE MANEJO)

En la pregunta 8 del cuestionario dirigido a las empresas se estableció la interrogante:

Qué tipo de eliminación o disposición final se le da a los Residuos Sólidos No Biodegradables?

Se reciclan	<input type="checkbox"/>	Se tiran como basura	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento indefinido	<input type="checkbox"/>
Se destruyen en la planta	<input type="checkbox"/>	Se expulsan por extractos al río	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>

Con la cual se logró determinar que la mayoría de empresas encuestadas tiran como basura o almacenan sus DSNB, pocas empresas se preocupan por reciclarla o darle algún uso alternativo o tratamiento.

8.3 FORMAS Y PROCESOS DE DISPOSICIÓN APLICADOS POR PÚBLICO EN GENERAL EN EL SALVADOR

La disposición de las personas a tratar los desechos es casi nula ya que dependemos del servicio de aseo municipal como se pudo verificar en las encuestas realizada a las personas en la pregunta siete se estableció la interrogante siguiente

Qué acción tomaría si el camión de la basura no pasa en determinado período?

Hablaría a la Alcaldía del Distrito en el que vive	<input type="checkbox"/>	Cuál?
Se llevaría la basura a alguna zona destinada para ello	<input type="checkbox"/>	
Se llevaría la basura a un contenedor	<input type="checkbox"/>	
No haría nada	<input type="checkbox"/>	
Esperaría a que pase	<input type="checkbox"/>	

De la cual el resultado fue favorable a la primera opción de hablar a la alcaldía aunque hay que tomar en cuenta que podía ser más de una opción pero surge por la Baja cobertura de recolección y baja calidad lo que propicia formación de vertederos ilegales y la insatisfacción de la población. La aparición de contenedores o zonas destinadas para ello que fueron las más relevantes después de la primera opción, propician sistemas de almacenamiento en canastas metálicas que dan lugar a la ruptura de las bolsas y gran cantidad de residuos dispersos después de la recolección.

La población todavía no utiliza apropiadamente los contenedores que se convierten en micro vertederos, más aun cuando no se les da servicio programado y las personas tienen el mal concepto de que las zonas destinadas son quebradas o botaderos a cielo abierto.

Por tanto la disposición final de las personas depende en gran grado de las acciones a tomar por la alcaldía en cuanto a nuestros hogares; otros tipos de disposición de los desechos como es la falta de educación a no depositar la basura en lugares apropiados como es la calle, ríos y quebradas.

La gran mayoría de sitios de disposición final contaminan fuentes de aguas superficiales, aguas subterráneas, suelo, aire y áreas aledañas. Excluyendo el AMSS, el resto del país deposita los residuos en vertederos a cielo abierto. No se conoce con exactitud cuantos sitios de disposición final existen pero se tienen datos preliminares de alrededor de 147 botaderos a cielo abierto.

Ningún sitio de disposición final de residuos sólidos cuenta con autorización sanitaria. Los estudios realizados sobre esta problemática son puntuales, no tienen secuencia, ni se tiene en cuenta algún orden de prioridades. No es posible utilizar e integrar la información disponible. Existe capacidad limitada para su procesamiento por las autoridades responsables, lo que limita la respuesta. Las intervenciones que se realizan, son para mitigar efectos negativos (denuncias, quejas) ya causados y no acciones de prevención o de control y vigilancia.

8.4 LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN EL SALVADOR

Constitución de la República

La Carta Magna fue promulgada mediante decreto Constituyente N° 38, publicado en el Diario Oficial el 16 de diciembre de 1983.

Sus preceptos surgen de las normas Constitucionales que rigen la República de El Salvador, a través del Estado que tiene competencias específicas sobre todas las materias, especialmente en las siguientes:

Artículo 117: “Se declara de interés social la protección, restauración, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales. El Estado creará los incentivos económicos y proporcionará la asistencia técnica Instrumentos de Administración.

Código Municipal

En cuanto al Presupuesto, el Art. 72 del Código Municipal establece muy claramente la obligatoriedad de la gestión administrativa sobre la base de un Presupuesto de Ingresos y Egresos de acuerdo al año fiscal corriente (1º enero-31 diciembre).

Es competencia de los municipios según Art. 4, Inciso 1: Elaborar, aprobar planes de desarrollo urbano y/o rurales; Inciso 5: Promoción y desarrollo de programas de salud como saneamiento ambiental, prevención y combate de enfermedades; Inciso 19: es clara la competencia municipal en la prestación de servicio de aseo, barrido de calles, recolección y disposición final de la basura.

El artículo 7, la forma de prestación de los servicios públicos, se pueden hacer directamente por las municipalidades o puede contratar organismos, empresas o fundaciones privadas por medio de contrato, que por supuesto debería estar regulado por medio de ordenanzas o reglamentos.

Art. 13, dice, El municipio regulará las materias de su competencia y la prestación de los servicios por medio de ordenanzas y reglamentos.

El Código Municipal en el Título III “De la competencia municipal”, Capítulo Único, Artículo 14 numeral 19, establece que compete a los municipios la prestación de los servicios de aseo y que su implementación y ejecución práctica se regula en los propios municipios.

El modelo de gestión tradicional aplicado a los residuos sólidos ha sido el de la administración directa de la municipalidad. Sin embargo el Código Municipal faculta a la municipalidad para contratar el servicio. La contratación o tercerización de los servicios no libera a los municipios de la responsabilidad de la prestación del buen servicio.

Atribuciones y competencias de las municipalidades en El Salvador

El Código Municipal tiene por objeto desarrollar los principios constitucionales referentes a la organización funcionamiento y ejercicio de las facultades autónomas de los Municipios, en ese sentido y como objeto del presente estudio es importante establecer las definiciones que se plasman en el código de cara a la gestión y organización municipal.

En su capítulo II, el Código Municipal establece muy claramente, entre otras cosas, el carácter, composición y criterios de definición de los gobiernos municipales, empezando por las facultades del Concejo Municipal como máxima autoridad del municipio, entre las cuales tenemos:

- Nombrar los distintos cargos que requieren para su funcionamiento las dependencias de la Administración Municipal.
- Integrar las comisiones que se consideren necesarias para el mejor desarrollo de su gestión.
- Emitir ordenanzas, reglamentos y acuerdos para normar y administrar el municipio.
- Aprobar presupuesto Municipal, Gestión Municipal, Contratos administrativos, planes de desarrollo urbano y rural, Convenios de Cooperación, etc.

En el Código Municipal se establecen de igual forma las obligaciones del Concejo¹⁹ y los instrumentos jurídicos para la gestión municipal; tales como:

Las Ordenanzas: las cuales son normas de aplicación general dentro del municipio sobre asuntos de interés local y que adquieren fuerza legal a los 8 días después de ser publicadas en el Diario Oficial.

Los Reglamentos: los cuales constituyen normas, disposiciones y mandatos sobre el régimen interno municipal y de prestación de los servicios, estos entran en vigencia 8 días después de ser decretados.

Se puede visualizar mediante el siguiente cuadro:

¹⁹ Entre otras materias que se desarrollan en el Código Municipal se encuentran las referidas al funcionamiento de los Concejos y los concejales, las atribuciones del Alcalde; entre ellas principalmente la de ser representante legal y administrativo del Municipio, del Síndico como representante y defensor judicial y extrajudicial de los intereses del Municipio en todo lo relacionado con los bienes, derechos y obligaciones municipales conforme a la ley, los deberes del Secretario del Concejo como asesor y apoyo al trabajo de la gestión municipal

Cuadro 74. COMPETENCIAS MUNICIPALES EN EL CODIGO MUNICIPAL	
Atribución directa	Limpieza de calles Basura Cementerios Servicios funerarios
Regulación o Supervisión	Precios, pesas, medidas y calidades Nomenclatura de vías y Ornato público Espectáculos públicos y publicidad Transporte Local, terminales de pasajeros y carga Protección de los recursos naturales Comercio, industria y servicios Farmacias Restaurantes, bares, clubes nocturnos Tenencia de animales Uso de vías públicas locales
Potestades	Elaborar, aprobar y ejecutar planes urbanos Crear mercados y mataderos Regular el juego Hacer obras públicas Autorizar y fiscalizar las obras particulares Formar el registro civil Formar otros registros (de acuerdo a la Ley)
Promocionar o Impulsar	La educación, la cultura, el deporte, la recreación, las ciencias, las artes. Programas de salud, saneamiento y prevención. Ferias y festividades Turismo, regulación del uso turístico y deportivo de lagos, ríos, islas, bahías, playas, etc. Participación ciudadana Desarrollo industrial, comercial, agrícola, artesanal y de los servicios Programas de vivienda o renovación urbana

Fuente: Fondo Vasco de Cooperación; el Sistema Municipal de El Salvador, 2000

Ley de medio ambiente y sus reglamentos

La Ley de Medio Ambiente expedida mediante el Decreto N° 233, publicado en el Diario Oficial N° 79, entró en vigencia el 4 de mayo de 1998.

Su objeto es desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, el uso sostenible de los recursos naturales que mejoren la calidad de vida de la población, normar la gestión ambiental, y asegurar la aplicación de los tratados internacionales celebrados por el país en materia de medio ambiente.

La ley de Medio Ambiente, en su artículo 6 estipula la creación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente que estará formado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), las unidades ambientales de cada Ministerio y las instituciones autónomas y municipales, llamado SINAMA, cuyo propósito es mantener en las entidades autónomas y del sector público, los principios, normas, programación, dirección, y coordinación de la gestión ambiental del Estado.

Por otra parte en lo referente al manejo de los desechos sólidos, el artículo 52, de dicha ley, plantea que se proveerá de reglamentos, programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos²⁰.

La Ley establece la necesidad de la coordinación interinstitucional, entre los organismos con competencias específicas en el campo del manejo de los residuos sólidos y la función de crear un Programa nacional que oriente la gestión sectorial, que promueva la protección de los recursos naturales sin interferir en las responsabilidades operativas de los gobiernos locales.

El reglamento especial sobre el manejo integral de los desechos sólidos²¹, establece claramente la normativa técnica y procedimental en relación al almacenamiento, transporte, recuperación, reciclaje, reuso y disposición final de los residuos. Por ejemplo, el Art. 8. del reglamento estipula que el equipo de recolección y transporte de desechos sólidos deberá ser apropiado al medio y a la actividad. Dicho equipo deberá estar debidamente identificado y encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento, y llevará inscrito en lugar visible y con material indeleble la magnitud de la tarea. Los equipos deben ir debidamente cubiertos para evitar la dispersión de los desechos, etc.

Código de Salud

Lo establecido en el Código de Salud, en su artículo 74, dicta la correspondencia al Ministerio de Salud (MSPAS) la autorización de los botaderos públicos y su reglamentación, y Art. 77 que norma que los establecimientos que produzcan desechos que por su naturaleza o

²⁰ Ley de medio ambiente Diario Oficial Tomo 339 No. 79

²¹ Dicho reglamento fue sancionado por el Ejecutivo el 1er.de Junio 2000.

peligrosidad no deben entregarse al servicio público de aseo, debiendo establecer un sistema de tratamiento autorizado por el Ministerio; y que sus organismos departamentales y regionales deberán desarrollar programas de saneamiento ambiental que logren la eliminación de la basura y otros desechos.

Las actividades sectoriales del MSPAS son desarrolladas a nivel central por el Departamento de Saneamiento Ambiental, el cual depende de la Dirección de Atención al Medio, es a través de este departamento que se ejecutan todos los programas de saneamiento ambiental asociados al manejo de desechos y control de vectores nivel nacional.

Leyes penales

El Código Penal expedido mediante el Decreto Legislativo N° 1030, publicado en el Diario Oficial el 10 de junio de 1997, entró en vigencia el 20 de abril de 1998.

El Título X, capítulo II trata de los delitos relativos a la naturaleza y el medio ambiente. Aquí se establecen disposiciones que tienen relación con los residuos y conductas que están tipificadas como “delitos”. (Ver Anexo 6)

El Código penal en su artículo 255, establece sanción de cárcel de 2 a 4 años para aquel que provocare o realizare directa o indirectamente, emisiones, radiaciones, vertidos, vibraciones, inyecciones o depósitos de cualquier clase, en la atmósfera, en el suelo, aguas terrestres, o subterráneas y ponga en peligro la vida humana y silvestre. Además, se reconoce la Contaminación agravada, la contaminación ambiental agravada, la contaminación ambiental culposa, así como la responsabilidad de funcionarios y empleados públicos ante delitos derivados de su falta de cumplimiento a las competencias que la legislación le atribuye. El Órgano judicial a través de la Ley Orgánica del Ministerio Público en su Art.3 se crea la Unidad para la Defensa del Medio Ambiente y Salud.

Además como organismo auxiliar cuenta con la unidad de medio ambiente de la Policía Nacional Civil (PNC) para atender estos temas. En términos generales estas faltas derivadas de la acción sobre el medio ambiente no han tenido una aplicación efectiva en el país.

Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos

El Reglamento expedido mediante el Decreto N° 1030, publicado en el Diario Oficial N° 101 el 1 de junio de 2000.

El reglamento tiene por objeto regular el manejo de los desechos sólidos. El alcance del mismo será el 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.

Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán en todo el territorio nacional y serán de observancia general y de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica. (Anexo 7).

Política Nacional de Manejo Integral de Desechos Sólidos

La Política de Desechos Sólidos expedida mediante el Acuerdo N° 50, publicado en el Diario Oficial N° 220, el 21 de noviembre de 2001.

El objetivo es consolidar y priorizar el manejo integral de desechos sólidos, enfocado a reducir la generación con el propósito de proteger el medio ambiente y los recursos naturales, y de esa manera mejorar la calidad de vida de la población.

Los Macro principios planteados en la Política responden a la Política Nacional de Medio Ambiente. (Anexo 8)

Ley de Contrataciones y Licitación de la Administración Pública

Según la ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública, en su Art. 21, los contratos determinan obligaciones y derechos entre los particulares y las instituciones como sujetos de Derecho Público, para el cumplimiento de sus fines; dentro de estos se tiene: De Obra Pública, Suministro, Consultoría, Concesión, Arrendamiento de bienes muebles.

Las Formas de contratación definidas son: a) Licitación o concurso público; b) Licitación o concurso público por invitación; c) Libre Gestión; d) Contratación Directa; e) Mercado Bursátil.

Los Montos para Proceder según Art. 40.- serán los siguientes:

a) Licitación pública: por un monto superior al equivalente de seiscientos treinta y cinco (635) salarios mínimos urbanos;

- b) Licitación pública por invitación: del equivalente a ochenta (80) salarios mínimos urbanos, hasta seiscientos treinta y cinco (635) salarios mínimos urbanos;
- c) Libre Gestión: por un monto inferior al equivalente a ochenta (80) salarios mínimos urbanos, realizando comparación de calidad y precios, el cual debe contener como mínimo tres ofertantes. No será necesario este requisito cuando la adquisición o contratación no exceda del equivalente de cuatro (4) salarios mínimos urbanos; y cuando se tratare de ofertante único o marcas específicas, en que bastará un solo ofertante, para lo cual se debe emitir una resolución razonada.
- d) En la contratación directa no habrá límites en los montos por lo extraordinario de las causas que la motiven

Según el Art. 119.- Por el Contrato de Suministro las instituciones adquieren o arriendan bienes muebles o servicios necesarios mediante una o varias entregas en períodos sucesivos, en el lugar convenido por cuenta y riesgo del contratista. Dentro de este contrato se incluyen los servicios técnicos, profesionales y de mantenimiento en general, relacionados con el patrimonio, así como los servicios de vigilancia, limpieza y similares.

Los contratos de suministro se celebrarán de acuerdo con la política anual de adquisiciones y contrataciones, el plan de trabajo y el plan anual de compras y suministros. Cuando las cantidades para adquirir un determinado bien fueren significativas y su precio resultase ventajoso, podrá celebrarse un sólo contrato para la adquisición, el que podrá determinar pedidos, recepciones y pagos totales o parciales, por razón de almacenamiento, conservación o actualización tecnológica.

Análisis de instituciones públicas.

En las instituciones públicas existe gran cantidad de DSNB como bienes u activos fijos que no pueden ser descargados o reciclados debido a procesos y normativas internas y gubernamentales que limitan su descargo.

La metodología y normativa a seguir para la baja o descargo de un bien mueble que este en condiciones de alto grado de deterioro (irreparable), pérdida o daño total varía según la

institución y su rama en el gobierno; aunque generalmente debe respetar el siguiente régimen normativo:

1. Normas Técnicas de Control Interno de la Corte de Cuentas de la República Capítulo III, Artículo 9, Normas 3-11 a la 2-16
2. Ley de la Corte de Cuentas de la República Artículo 102
3. Código Civil Artículos 1601 y 1602.
4. Artículos propios de la Ley de la institución pública que se refieran al descargo de bienes y activos fijos
5. Disposiciones Generales de Presupuesto, Art. 148 Reformado.

En estas normativas se entiende que la baja o descargo de bienes muebles (activos) consiste en el retiro de todos aquellos bienes que han perdido la posibilidad de ser utilizados en la Institución.

El alto grado de deterioro de un bien muebles (activo) consiste en que el estado actual en que se encuentran no admiten reparación alguna.

La pérdida de un bien mueble (activo) consiste en la desaparición física de este por desastres naturales como terremoto, inundaciones, deslaves, etc., incendio o por el tiempo transcurrido.

La destrucción de un bien mueble (activo) consiste en que un bien aunque su vida útil este vigente, por cualquier circunstancia sea deteriorado o destruido no pudiéndose reparar

En la mayoría de instituciones para dar descargo a los bienes debe formarse una Comisión Evaluadora de Bajo o Descargo de Bienes Muebles (activos fijos) la cual evaluará el estado de estos activos para dictaminar si se subastarán o desecharán completamente. Si se subastarán se les determinará un precio y se subastarán utilizando los procedimientos de la UACI (Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional) de la institución. Si se desecharán entonces se levantan actas y se procede a su desecho. Esto se hace generalmente sin determinar su apropiada disposición incluso para Desechos voluminosos o potencialmente peligrosos.

9. IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE

9.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS, USOS DE DSNB E IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR DSNB

DESECHO SÓLIDO NO BIODEGRADABLE: ALUMINIO		
Características	El aluminio metálico es de color blanco-plateado y es flexible. Es el elemento metálico más abundante, aproximadamente el 8% de la corteza terrestre,	
Propiedades	Ligero y resistente, resistente a la corrosión, conductor de la electricidad, reflector, dúctil, impermeable, inocuo y reciclable.	
Biodegradabilidad	500 años	
Usos actuales	Es muy útil para construir aviones, vagones ferroviarios y automóviles, también el aluminio se emplea en utensilios de cocina y en pistones de motores de combustión interna. Las tablas, las contraventanas y las láminas de aluminio constituyen excelentes aislantes y alambres conductores de electricidad. También se usa en pinturas y fuegos artificiales; en la producción de vidrio, gomas y cerámicas; y en productos de consumo tales como antiácidos, astringentes, aspirina amortiguada, aditivos para comidas, y desodorantes.	
Impacto ambiental	Impacto a la salud	Gente que está expuesta a altos niveles de aluminio en polvo en el aire puede sufrir trastornos respiratorios como tos y asma.
	Impacto al agua	Bajo ciertas condiciones, el aluminio puede matar peces y producir cáscaras delgadas de los huevos de algunas especies de aves, especialmente de las piscívoras.
	Impacto a los suelos	A muy bajas concentraciones, aparecen en las plantas ciertos efectos como: inhibición del crecimiento longitudinal de las raíces e interferencia con la absorción en el transporte y uso de varios nutrientes esenciales.

<p>Proceso de reciclaje</p>	<p>El aluminio usado llega principalmente por dos canales: de los desechos del consumo ya sea doméstico o industrial (por ejemplo, cables eléctricos, planchas litográficas, botes de bebidas, otros envases y embalajes, desarme de vehículos, derribos, etc.) y de los recortes y virutas que se producen durante la fabricación de productos de aluminio. Una vez llega el aluminio usado al recuperador, éste se encarga de darle la preparación óptima para su comercialización. En el caso de los mayoristas, por ejemplo, tratan de estandarizar la calidad del material para el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales que existen en el sector. Para ello, el comerciante de chatarras tiene que preparar el aluminio, separándolo de los restos de otros metales y materiales por diversos métodos (manualmente, fragmentado, triturado, cizallado, etc.). Tras estos necesarios procesos, se lleva el material a una fundición, que puede darle el mismo uso de origen, o usarlo para fabricar otros objetos. Después el fundidor o refinador lo convierte, mediante fusión, en lingotes, productos de desoxidación, etc.</p>	
<p>DESECHO SÓLIDO NO BIODEGRADABLE: COBRE</p>		
<p>Características</p>	<p>El cobre fue el primer metal conocido por el hombre, ocurre naturalmente en el ambiente en rocas, el suelo, el agua y el aire.</p>	
<p>Propiedades</p>	<p>Conductor eléctrico y térmico, cualidades para el proceso de maquinado, capacidad de aleación metálica y de deformarse en caliente y en frío, mantiene sus propiedades en el reciclado, permite recuperar metales de sus aleaciones y evita la proliferación de ciertas bacterias.</p>	
<p>Biodegradabilidad</p>	<p>Mayor de 50 años, depende del tratamiento que se le haya dado</p>	
<p>Usos actuales</p>	<p>Tubos de condensadores, Electroimanes, Motores eléctricos, Interruptores, tubos de vacío, magnetrón de hornos microondas, Circuitos integrados, Alambres, cañerías, grifos y láminas de metal.</p>	
<p>Impacto ambiental</p>	<p>Impacto a la flora marina</p>	<p>El exceso de cobre resulta altamente tóxico para plantas marinas e invertebrados, pero es relativamente tóxico para los mamíferos.</p>
	<p>Impacto a la salud</p>	<p>La exposición, aspiración o ingestión de cobre y sus compuestos pueden producir irritación nasal y del tracto respiratorio superior, fiebre de vapores metálicos, diarrea, hemorragia gastrointestinal, cirrosis pigmentaria y nefritis.</p>
	<p>Impacto al aire</p>	<p>El metal en polvo es combustible y sensibilizante y la inhalación puede provocar tos, dolor de cabeza, jadeo y dolor de garganta.</p>
	<p>Impacto al agua</p>	<p>El agua con contenidos superiores a 1 mg/l puede ensuciar con cobre las ropas y objetos lavados con ella y contenidos por encima de 5 mg/l la colorean y le dan un sabor desagradable.</p>

Proceso de reciclaje	Para volverlo a emplear debe pasar una serie de mecanismos para limpiarlo y fundirlo. Estos pasos requieren maquinaria especializada, lo cual repercute en inversiones, sin embargo una vez fundido es vendido para distintos usos.	
DESECHO SÓLIDO NO BIODEGRADABLE: BRONCE		
Características	Es una aleación de cobre y estaño y es una sustancia mucho más dura y de mayor utilidad para la fabricación de herramientas y utensilios. Su textura es lisa, color marrón y no tiene mayor brillantez.	
Propiedades	Le brinda mayor dureza a las gemas o joyas elaboradas con otros metales	
Biodegradabilidad	Mayor de 50 años	
Usos actuales	Para joyería. Para fabricar algunos instrumentos de arte y de laboratorio. También se usa para bruñir el oro. También el bronce adquiere usos industriales como pieza de un sin fin de maquinaria, pero también está en las tuberías y en muchos electrodomésticos.	
Impacto ambiental	La exposición del bronce al aire presenta una corrosión muy baja, y varía de lugar a lugar, y depende de las condiciones del medio y de la presencia de contaminantes, así como el color de los productos de la corrosión puede variar.	
Proceso de reciclaje	El caso del bronce no dista mucho de los anteriores, pues una vez fundido puede ser empleado nuevamente sin afectarse sus propiedades, una complicación que poseen estos metales es que cada vez se encuentran más mezclados con otros materiales, por lo que obtenerlos para ser fundidos requiere un mayor trabajo.	
DESECHO SÓLIDO NO BIODEGRADABLE: MADERA		
Características	La madera es un material encontrado como principal contenido del tronco de una planta, especialmente en árboles. La madera no es un material homogéneo, está formado por diversos tipos de células especializadas que forman tejidos	
Propiedades	Material estructural efectivo y eficiente	
Biodegradabilidad	La madera sin pintar presenta un período de descomposición de 2 — 3 años y la madera pintada de 12— 13 años.	
Usos actuales	La madera es la materia prima habitual para elementos comunes como el papel, los periódicos, muebles y materiales de construcción.	
Impacto ambiental	Impacto al aire	La formación de humo durante la combustión indica la emisión de Monóxido de Carbono (CO) un gas tóxico. Así mismo materia sólida residual en forma de cenizas puede afectar a suelos y agua.

	Impacto al suelo	La madera es un material higroscópico que absorbe y desprende agua en forma de vapor con mucha facilidad, debido al elevado contenido en celulosa y a la doble vía de acceso capilar y micelar.
	Impacto al agua	Los taninos, ácidos tánicos y clorofilas son sustancias solubles en agua, las que siendo emitidas incrementan la demanda bioquímica de oxígeno al agua, además las sustancias no solubles y el material celulósico de la madera pasan a ser sólidos suspendidos en el agua.
Proceso de reciclaje	Mediante un proceso de extrusión, por el cual se moldea una mezcla de maderas unidas por una goma plástica, es posible elaborar materiales para la construcción como ventanas y pisos, comparativamente mejores que los tradicionales. Las materias primas para este proceso son subproductos de la industria forestal, como aserrín, polvos de lijado y virutas, y polímeros termoplásticos vírgenes o reciclados.	
DESECHO SÓLIDO NO BIODEGRADABLE: PILAS Y BATERIAS		
Características	Pila es un sistema formado por distintos componentes que tiene la capacidad de transformar energía química en energía eléctrica.	
Propiedades	Pilas: Son las que una vez agotados los elementos activos no pueden ser regenerados, es decir que tienen un sólo ciclo de vida. Baterías o acumuladores: Son las que una vez agotados los elementos activos, se pueden regenerar, es decir su vida comprende varios ciclos.	
Tipos de pilas y baterías	Pilas ácidas y alcalinas de óxido de manganeso	De uso común y generalizado en diferentes artefactos, algunas de ellas riesgosas por su contenido de mercurio. Se encuentran en el mercado en distintos formatos tales como A, AA, AAA.
	Pilas de níquel-cadmio	Contenidas en parte de las baterías usadas para teléfonos celulares. Pueden ser recargadas hasta 1000 veces y alcanzan a durar decenas de años.
	Pilas de óxido de mercurio	Son llamadas pilas botón por su tamaño reducido, de forma chata y redonda y contienen un 30 % aprox. de mercurio
	Baterías de plomo ácido	Son pilas individualmente formadas por un ánodo de plomo, un cátodo de óxido de plomo y ácido sulfúrico como medio electrolítico.

Biodegradabilidad	La combinación resultante entre el alto volumen de generación de las baterías de plomo- ácido fuera de uso y la composición química de naturaleza tóxica de éstos, prácticamente imposibilita su biodegradación.	
Usos actuales	Normalmente las baterías automotrices son utilizadas en automóviles. Adicionalmente como otro tipo de esta forma de electricidad están las pilas y baterías usadas y agotadas, provenientes mayormente del uso de distintos artefactos: juguetes, electrodomésticos pequeños, equipos de música, relojes, computadoras, teléfonos celulares, etc.	
Impacto ambiental	Impacto al suelo	El abandono de las baterías a espacio abierto, puede afectar al medio a causa de un arrastre de contaminantes por la lluvia, tales como óxidos de plomo y electrolito ácido, afectando a las plantas porque inhibe a las enzimas que tienen relación con el proceso clorofílico.
	Impacto a la salud	El plomo se acumula en determinados órganos del cuerpo. Los síntomas son parálisis de la lengua y extremidades, diarreas periódicas, anemias y síntomas de debilidad en general.
	Impacto al agua	La toxicidad del ácido sulfúrico para organismos de vida acuática está relacionado con el pH que se origina en el agua a causa de su adición. El pH en una corriente no deberá ser menor a 4.5 ni mayor a 9.5 para que permita la existencia de peces.
	Impacto al aire	Cuando se queman los materiales combustibles de plástico de la batería como la carcasa, compartimentos, separadores y material tubular, se presentan emisiones de monóxido de carbono por combustión incompleta. Además eliminando el material de plástico, permitirá que el contenido de la batería sea liberado al ambiente, tal como el ácido sulfúrico, óxido de plomo, contaminantes de alto carácter tóxico.
Proceso de reciclaje	Se inicia con la trituración de la pila. Se introduce en un destilador, por condensación se recupera el mercurio y del residuo por reducción otros metales. Hay pocas plantas de tratamiento porque el consumo de energía es enorme y los equipos caros. Respecto de las baterías de plomo-ácido (las comunes de los autos), al momento de la compra de una nueva, las agotadas pueden ser entregadas al comerciante, quien está obligado a recibirlas y disponerlas adecuadamente. Estas son procesadas en modernas maquinas, que trituran, separan plástico, óxidos y metales y el ácido. Con el proceso de reciclaje lo que mas se aprovecha es el plomo que es reutilizado para la elaboración de nuevas baterías. Poseen una reciclabilidad de materiales del 97%.	

DESECHO SÓLIDO NO BIODEGRADABLE: EQUIPOS DE COMPUTADORA		
Características	Se denomina compubasura toda computadora, pieza de computadora, periférica o accesorio que ya no se usa, ya sea que esté almacenado o haya sido dispuesto por considerarse obsoleto.	
Componentes	Acero y metales no ferrosos, Cables y alambres, Tubos de despliegue, Materiales termoplásticos, Mezclas de plásticos, Materiales especiales (baterías, entre otros.)	
Biodegradabilidad	Mayor de 50 años	
Usos actuales	Los equipos de computadora son utilizados para el procesamiento y almacenamiento de información estableciendo así un sistema de información mas preciso.	
Impacto ambiental	Impacto al aire	La quema a espacio abierto de estos plásticos emite contaminantes al aire, tales como bióxido de carbono (CO ₂), monóxido de carbono (CO) debido a combustión incompleta, así también compuestos orgánicos volátiles y semivolátiles en proporción determinada según el tipo de plástico.
	Impacto al agua	La descarga en medios acuosos de los desechos de computadoras propiciará la descomposición y formación de óxidos a causa de la corrosión de los materiales metálicos: acero, metales no ferrosos, cables y alambres.
	Impacto al suelo	Hay diversidad de componentes como el plástico de un desecho impedirá el ataque por corrosión del suelo a los materiales metálicos en su interior. Así como el agua de lluvia infiltrada en un equipo arrastrará los compuestos solubles y los transportará al suelo y aguas subterráneas.

<p>Proceso de reciclaje</p>	<p>El proceso de reciclaje se iniciará con la transportación de los desperdicios desde el lugar de generación hasta las instalaciones del programa de reciclaje. En estas instalaciones, llegará al área de recibo del equipo y se verificará el número de serie para corroborar si se ha pagado el cargo por reciclaje de la unidad que se esta recibiendo. Luego de recibir el equipo y la verificación, éste se transporta al área de clasificación y evaluación. En esta área un técnico evaluará el equipo para decidir el proceso de reciclaje al cual será sujeto. El técnico evaluará el equipo utilizando los siguientes criterios para decidir si la computadora será rehusada o desmanufacturada.</p> <p>Si la computadora no tuviese arreglo, pasaría al proceso de desmanufacturación, obteniéndose los siguientes materiales:</p> <p>Materiales reciclables Materiales no reciclables Metales preciosos Desperdicios sólidos peligrosos Piezas para reparar otras computadoras</p>
------------------------------------	--

DESECHO SOLIDO NO BIODEGRADABLE: HIERRO

<p>Características</p>	<p>El hierro puro es un metal gris plateado y existe en tres formas diferentes: ordinario, o a-hierro (hierro alfa) de estructura cúbica centrada en el cuerpo; g-hierro (hierro-gamma) de estructura cúbica centrada en las caras y d-hierro (hierro-delta) de estructura similar a la forma alfa.</p>	
<p>Propiedades</p>	<p>Buen conductor de la electricidad, blando, dúctil y maleable a temperatura ordinaria, que se vuelve plástico por encima de los 790 °C.</p>	
<p>Biodegradabilidad</p>	<p>El hierro se disuelve en los ácidos diluidos, pero cuando se sumerge en el ácido nítrico concentrado, forma una capa de óxido que lo hace pasivo, es decir, no reacciona químicamente con ácidos ni con otras sustancias. La capa protectora de óxido se rompe fácilmente y entonces vuelve a ser activo.</p>	
<p>Usos actuales</p>	<p>El hierro puro no tiene aplicaciones. Se utiliza para producir aleaciones, incluidas los aceros. Es el metal más importante, útil, abundante y barato.</p>	
<p>Impacto ambiental</p>	<p>Impacto a la Salud Humana</p>	<p>Las chatarreras propician la generación de insectos y roedores, siendo una amenaza a la salud pública de las comunidades vecinas.</p>
	<p>Impacto al agua</p>	<p>La presencia de hierro disuelto en aguas superficiales y subterráneas provoca inconvenientes en los sistemas de abastecimiento, tales como la aparición de manchas en las ropas, sanitarios y utensilios domésticos, modificación de las características organolépticas del agua de bebida (olor, sabor y color).</p>

Proceso de reciclaje	El proceso de reciclado está debidamente orientado hacia las empresas fundidoras –grandes y pequeñas-, que están legalmente establecidas y realizan sus operaciones internas de acuerdo a las normas y controles que las instituciones del estado hacen valer, pero que tiene serias deficiencias en los procesos intermedios externos a las plantas, que son los necesarios para hacer llegar el material a las plantas de fundición.	
DESECHO SOLIDO NO BIODEGRADABLE: NEUMATICOS		
Características	Consiste en una cubierta principalmente de caucho que contiene aire, el cual soporta al vehículo y su carga. El neumático está compuesto principalmente de tres productos: caucho (natural y sintético), un encordado de acero y fibra textil.	
Propiedades	Resistencia y solidez ,maleable, duradero, resistencia a la abrasión y la tensión	
Biodegradabilidad	Mayor a 500 años	
Usos actuales	El uso principal de los neumáticos es en el sector automotriz para el movimiento de automóviles.	
Impacto ambiental	Impacto al agua	Cuando es expuesta al agua son emitidas sustancias solubles esta, y luego ocurre descomposición química y biológica. También incide en la acumulación de agua estancada (si no son agujereados), favoreciendo la proliferación de diferentes vectores transmisores de enfermedades como por ejemplo los zancudos transmisores del dengue.
	Impacto al suelo	Los componentes inorgánicos son parte de la descomposición de la llanta al suelo, liberando cerca de 4 g de óxido de zinc, y 2.3 mg de óxido de cadmio, Esto representa un impacto ambiental negativo al suelo, la concentración de los contaminantes puede llegar a 16 g/m ³ .
	Impacto al aire	Las emisiones atmosféricas por la quema de neumáticos a espacio abiertos representan un impacto serio a la salud y al ambiente, e incluyen agentes contaminantes, tales como material particulado, monóxido de carbono (CO), óxidos del azufre, óxidos del nitrógeno, y compuestos orgánicos volátiles (COV's).

	Impacto a la salud humana	El factor mutagénico de las emisiones de la quema a espacio abierto del neumático es mayor que cualquier otra emisión de otros combustibles. Una mutación es un cambio en el material genético en el cuerpo de una célula. Estas mutaciones pueden conducir a defectos físicos, abortos, o al cáncer al nacimiento.
Proceso de reciclaje	<p>El recauche es un reciclaje temporal ya que tras su nuevo uso volverá a ser un residuo. Consiste esta técnica en retirar las gomas dañadas que componen la banda de rodadura y montar una nueva banda. Actualmente la calidad obtenida, si el montaje es correcto, ofrece las mismas propiedades que un neumático nuevo.</p> <p>El caucho triturado tiene usos muy variados como aditivo de mezclas en asfaltos para carreteras, superficies de pistas deportivas, pantallas acústicas, aislamientos en construcción, piezas plásticas de automóviles, partes elásticas de calzado deportivo, bandas transportadoras, neumáticos de bicicletas, tintas, etc. Los textiles y metales separados pueden ser enviados a una planta de reciclaje u otra disposición de éstos.</p>	
DESECHO SOLIDO NO BIODEGRADABLE: PLASTICOS		
Características	El término plástico se refiere a la propiedad que tienen algunos materiales de ser deformados cuando se les aplica una fuerza externa, y se mantiene la deformación aunque cese ésta. Los polímeros se obtienen a partir de recursos naturales vegetales como las celulosas fósiles como el carbón y petróleo.	
Propiedades	Comportamiento térmico del material sólido el cual posee gran estabilidad a temperatura ambiente y se convierte en líquido viscoso a temperaturas superiores, pero donde el cambio puede ser reversible es decir reciclable.	
Tipos de plásticos	Polietileno de Tereftarato (PET)	EL PET es un polímero que habitualmente se transforma mediante un proceso de inyección- estirado-soplado. El PET posee una elevada resistencia mecánica, lo que unido a su transparencia, hace que resulte un material idóneo para el envasado de productos líquidos.
	Polipropileno (PP)	Es un termoplástico comercial que se obtiene por polimerización del propileno, semicristalino, blanco semiopaco elaborado en una amplia variedad de calidades y modificaciones. Es un plástico de elevada rigidez, alta cristalinidad, elevado punto de fusión y excelente resistencia química.

	<p>Polietileno de Alta Densidad (PEAD)</p> <p>Polietileno de Baja Densidad (PEBD)</p> <p>Poliestireno (PE)</p>	<p>Es un Termoplástico comercial semicristalino (un 70-80% típicamente) blanquecino, semiopaco, sólido y rígido con una resistencia química superior. Su resistencia al impacto es bastante alta y se mantiene a temperaturas bajas.</p> <p>Es un termoplástico comercial, semicristalino (un 50% típicamente), blanquecino, blando, flexible y tenaz - incluso a temperaturas bajas - con excelentes propiedades eléctricas pero. Una resistencia a las temperaturas débil.</p> <p>Es un termoplástico comercial amorfo, transparente e incoloro, rígido, relativamente duro y quebradizo. Tiene buenas propiedades eléctricas, una excelente resistencia a la radiación gamma y puede ser esterilizado por rayos X, sin embargo su resistencia química y a los rayos UV es débil</p>
Biodegradabilidad	50 – 1,000,000 años	
Usos actuales	<p>Envases realizados con film biorientado: snacks, golosinas, galletitas y panificados. Envases rígidos fabricados por inyección o termoformado: manteca, margarina, quesos, postres, yogurt, alimentos envasados para microondas, envases para helados. Tapas inyectadas para todo tipo de alimentos, Bidones para agua y botellas sopladas para jugos. Parachoques, frentes de tableros, baterías, parlantes internos, baquetas externas e internas, revestimientos internos y otras auto partes.</p> <p>Caños para agua caliente y fría, accesorios, baldes para pintura, alfombras, etc.</p> <p>Jeringas descartables, indumentaria quirúrgica, pañales descartables, toallas higiénicas, etc.</p> <p>Contenedores de rafia para embasamientos de semillas, fertilizantes, hortalizas, azúcar.</p> <p>Muebles de jardín, juguetes, recipientes herméticos, envases de videocasetes, film para envasar cassettes de audio, video y cigarrillos, envases de productos de limpieza, electrodomésticos, macetas, correas para bolsos, manijas, etc.</p>	
Impacto ambiental	<p>La estructura molecular del plástico lo convierte en un elemento altamente resistente al paso del tiempo y a su degradación natural. La quema incontrolada de estos residuos produce efectos contaminantes principalmente por emanaciones de monóxido de carbono que es un gas incoloro, inodoro, de menor densidad que el aire, inflamable, tóxico y muy estable (vida media en la atmósfera: 2-4 meses).</p>	

<p>Proceso de reciclaje</p>	<p>PET</p>	<p>Reciclaje: Existen dos formas una es el reciclaje mecánico donde una vez recolectado, los envases de PET van a las estaciones donde son molidos en forma de gránulos, estos son separados y limpiados de acuerdo con las especificaciones del mercado. El PET recuperado luego es vendido a los fabricantes quienes lo convierten en productos útiles tales como fibras de alfombras, ropa y geotextiles.</p> <p>La otra forma de reciclaje es la química donde el PET es depolimerizado a través de metanólisis o glicólisis; dichos procesos someten al PET a una reacción química que lo reduce a sus monómeros o a sus materias primas originales.</p> <p>El resultante luego es purificado o vuelto a reaccionar, dando un nuevo PET que puede usarse para envases de alimentos, etc. En algunos lugares, el PET reciclado es usado para envases de alimentos a través de su transformación en la lámina central de una estructura multilaminada.</p>
	<p>Polipropileno, Polietileno de Alta y Baja Densidad, Poliestireno</p>	<p>Reciclado Mecánico: Es un proceso físico mediante el cual el plástico post-consumo o el industrial es recuperado, permitiendo su posterior utilización. El proceso físico permite su posterior utilización como auto partes, alfombras, textiles, películas, tablas de plástico, muebles de jardín, pilotes, postes vallas y maderas plásticas.</p> <p>El Reciclado Químico: Es un grupo de tecnologías que emplea varios procesos para convertir mezclas de plásticos en materias básicas de petróleo o materias primas que pueden ser utilizadas en refinerías e instalaciones petroquímicas para fabricar nuevos productos.</p> <p>Incineración con Recuperación Energética: Consiste en recuperar la energía térmica que se produce cuando los combustibles se transforman en gases y residuos durante la combustión. La energía se recupera mediante el uso de</p>

DESECHO SOLIDO NO BIODEGRADABLE: TEXTILES	
Características	Todo material textil está constituido por fibras, las cuales son filamentos parecidos a un cabello, cuyo diámetro es muy pequeño con relación a su longitud; dependiendo de esto se puede clasificar en Hilazas que son fibras cortas, como el algodón, la lana, el acrílico, o en Filamentos que son fibras continuas como la seda, el nylon, el acetato, entre otros.
Propiedades	Finura, Longitud, Resistencia, Mezcla contribuyen a mejorar el tacto, la textura y apariencia de las telas o productos elaborados.
Biodegradabilidad	1 a 15 años, un textil de fibra artificial debido a sus materiales poliméricos (poliéster, polipropileno, poliuretano, etc.) puede degradarse hasta de 200-300 años.
Usos actuales	Una fibra resistente producirá telas durables, que pueden ser de peso ligero para paracaídas, cortinas, vestuario; las fibras absorbentes son buenas para prendas que estén en contacto con la piel, para toallas y pañales; las fibras que extinguen la combustión por si solas, son convenientes en ropa de dormir para niños y en prendas protectoras
Impacto ambiental	La quema al aire libre de los desechos textiles presenta emisiones de monóxido de carbono, bióxido de carbono, COV's, NOx, partículas suspendidas, etc., principalmente provenientes de las fibras artificiales. Aún cuando no presente solubilidad o descomposición a corto plazo, su descarga en aguas contribuye a la acumulación de otros contaminantes en el medio, así como ser un foco de proliferación de plagas.
Proceso de reciclaje	<p>Incineración con recuperación energética: Consiste en recuperar la energía térmica que se produce cuando los residuos combustibles se transforman en gases y residuos durante la combustión. La energía se recupera mediante el uso de intercambiadores de calor que extraen la energía de los gases calientes de la combustión. Los residuos textiles contienen energía que puede ser aprovechable mediante su combustión.</p> <p>Reusos Artesanales: Aunque las iniciativas encaminadas al reuso artesanal son pobres y no poseen una buena cobertura nacional, no deben descartarse tan rápidamente, sobre todo por que la cantidad de artesanías que se pueden confeccionar son muy variadas y ante todo el reuso no conlleva pasos intermedios y por lo tanto no se generan otros desechos.</p>
DESECHO SÓLIDO NO BIODEGRADABLE: VIDRIO	
Características	El vidrio es un silicato que funde a 1200 grados centígrados, la materia prima fundamental para la elaboración del vidrio es la sílice, presente en la arena o en el cuarzo, al cual se agregan diferentes proporciones de carbonato de sodio y carbonato de calcio.

Propiedades	Consistencia dura, no cristalina, frágil, de aspecto translúcido y en la mayoría de los casos transparente.
Biodegradabilidad	100, 000 años
Usos actuales	El vidrio industrial es utilizado para almacenamiento de productos químicos, biológicos, vidrio plano: ventanas, cristales blindados, fibra óptica, bombillas, etc. y el vidrio doméstico se emplea para almacenar productos alimenticios como conservas, cervezas, gaseosas, vinos, etc.
Impacto ambiental	No presenta emisiones dentro de un periodo de tiempo prolongado pues tarda en degradarse, aunque es frágil porque con una simple caída puede quebrarse, para los componentes naturales del suelo es una tarea titánica transformarla. Aunque si puede servir de medio para proliferar plagas de mosquitos y epidemias.
Proceso de reciclaje	El vidrio recolectado selectivamente es trasladado a los centros de tratamiento, luego el vidrio recuperado, tras haber eliminado sus impurezas es seleccionado, lavado, triturado y transformado en polvo de vidrio, para después mezclarlo con materias primas es fundido en hornos para formar una nueva botella o producto de vidrio. En el reciclaje del vidrio se utiliza como materia prima la calcina o vidrio desecho. Su fusión se consigue a temperaturas mucho más reducidas que las de fusión de minerales, por tanto, se ahorra energía.

Cuadro 57. Matriz resumen de características de DSNB

9.2 CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS DSNB

Existen varios métodos de evaluación de impacto ambiental (EIA) para proyectos, los cuales están respaldados por entidades internacionales y aceptadas como estándares a cumplir con respecto a legislaciones del medio ambiente. Estos dan lineamientos generales de cómo evaluar los impactos de los desechos en general en congruencia con la legislación del lugar adonde se lleva a cabo el proyecto, los cuales a su vez pueden ser adecuados para la realización de diagnósticos.

Los principales métodos de evaluación están descritos en documentos como:

- Guía para Evaluación de Impacto Ambiental Para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales, Banco Interamericano de Desarrollo BID
- Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Banco Interamericano de Desarrollo BID
- Evaluación de Impacto Ambiental, EPA
- Evaluación de Impacto ambiental: El método MEL-ENEL

Todos los métodos anteriormente listados sirven para hacer Evaluaciones de Impacto Ambiental, pero el que mejor se adapta a las necesidades de nuestro trabajo de graduación es el método MEL-ENEL, debido a que este presenta **mayor flexibilidad y amplitud** para lograr nuestros objetivos a realizar en el diagnóstico. (Para más información sobre los orígenes y las aplicaciones del método MEL-ENEL consultar el libro “Evaluación de Impacto Ambiental: Metodología y Alcances. El Método MEL-ENEL” autor Manuel E. López M)

9.3 APLICACIÓN DEL MÉTODO MEL-ENEL

El método MEL-ENEL es un sistema racional de generación, manejo y procesamiento de datos ambientales, aplicable como herramienta para la evaluación ambiental de proyectos, y la cual puede ajustarse a cualquier escala para la realización de un diagnóstico aun cuando este es a nivel nacional, ya que garantiza al equipo interdisciplinario el conocimiento exhaustivo del problema y del medio ambiente interactuante, la identificación completa de sus impactos potenciales, una adecuada evaluación y priorización de acuerdo con su significancia ambiental y los criterios para definir el límite entre el nivel significativo y no significativo, para efectos de justificar cuáles impactos negativos requieren de medidas de control ambiental.

Pasos del Método Mel-Enel aplicados a los DSNB generados en El Salvador

Los pasos detallados a continuación (del método MEL-ENEL) han sido realizados con el apoyo técnico del marco teórico definido al inicio de este documento y solo relacionan de manera general los principales DSNB, y así fundamentar los perfiles de solución finales.

El método consta de 6 etapas secuenciales, cada una de las cuales ha sido desglosada en una serie de pasos intermedios. Dichas etapas son las siguientes:

- I. Desglose de Acciones
- II. Desglose de Factores Ambientales
- III. Matriz de Identificación de Impactos
- IV. Categorización por Impactos Genéricos
- V. Evaluación de Impactos Genéricos
- VI. Priorización de Impactos por Significancia

Etapa I: Desglose de Acciones

Se debe conocer a fondo el proyecto, diagnóstico o acción propuesta, tanto en su fase de ejecución como de operación, de tal forma que pueda desglosarlo en sus componentes o acciones potencialmente impactantes. En nuestro estudio se definen a continuación las acciones dañinas relacionadas con los DSNB.

MEL-ENEL. Acciones Dañinas relacionadas con DSNB

N°	Acción	Descripción
1	Acumulación de aluminio en botaderos	Grandes cantidades de artículos hechos con aluminio o aleaciones de aluminio en los lugares destinados como botaderos municipales
2	Acumulación de aluminio en lugares no autorizados	Grandes cantidades de artículos hechos con aluminio o aleaciones de aluminio en quebradas, ríos, calles, etc.
3	Quema de aluminio	Combustión de artículos de aluminio o aleaciones de aluminio al cielo abierto en botaderos o lugares no autorizados
4	Acumulación de cobre en botaderos	Grandes cantidades de artículos hechos con cobre o aleaciones de cobre en los lugares destinados como botaderos municipales
5	Acumulación de cobre en lugares no autorizados	Grandes cantidades de artículos hechos con cobre o aleaciones de cobre en quebradas, ríos, calles, etc.
6	Quema de cobre	Combustión de artículos de aluminio o aleaciones de cobre al cielo abierto en botaderos o lugares no autorizados
7	Acumulación de bronce en botaderos	Grandes cantidades de artículos hechos con bronce o aleaciones de bronce en los lugares destinados como botaderos municipales
8	Acumulación de bronce en lugares no autorizados	Grandes cantidades de artículos hechos con bronce o aleaciones de bronce en quebradas, ríos, calles, etc.
9	Quema de bronce	Combustión de artículos de aluminio o aleaciones de bronce al cielo abierto en botaderos o lugares no autorizados
10	Acumulación de madera en botaderos	Grandes cantidades de artículos hechos con madera, madera pintada o tratada en los lugares destinados como botaderos municipales
11	Acumulación de madera en lugares no autorizados	Grandes cantidades de artículos hechos con madera, madera pintada o tratada en quebradas, ríos, calles, etc.
12	Quema de madera	Combustión de artículos de madera, madera pintada o tratada al cielo abierto en botaderos o lugares no autorizados
13	Acumulación de baterías en botaderos	Grandes cantidades de baterías de todo tipo y acumuladores de plomo desechadas en los lugares destinados como botaderos municipales
14	Acumulación de baterías en lugares no autorizados	Grandes cantidades de baterías de todo tipo y acumuladores de plomo desechadas en quebradas, ríos, calles, etc.
15	Quema de baterías	Combustión de baterías de todo tipo y acumuladores de plomo desechadas al cielo abierto en botaderos o lugares no autorizados

16	Acumulación de computadoras en botaderos	Grandes cantidades de equipos de computo y accesorios con partes metálicas y plásticas en los lugares destinados como botaderos municipales
17	Acumulación de computadoras en lugares no autorizados	Grandes cantidades de equipos de computo y accesorios con partes metálicas y plásticas desechadas en quebradas, ríos, calles, etc.
18	Quema de computadoras	Combustión de equipos de computo y accesorios con partes metálicas y plásticas desechadas al cielo abierto en botaderos o lugares no autorizados
19	Acumulación de hierro en botaderos	Grandes cantidades de artículos hechos con hierro o aleaciones de hierro en los lugares destinados como botaderos municipales
20	Acumulación de hierro en lugares no autorizados	Grandes cantidades de artículos hechos con hierro o aleaciones de hierro en quebradas, ríos, calles, etc.
21	Quema de hierro	Combustión de artículos de hierro o aleaciones de hierro al cielo abierto en botaderos o lugares no autorizados
22	Acumulación de llantas en botaderos	Grandes cantidades de llantas vulcanizadas en los lugares destinados como botaderos municipales
23	Acumulación de llantas en lugares no autorizados	Grandes cantidades de llantas vulcanizadas en quebradas, ríos, calles, etc.
24	Quema de llantas	Combustión de artículos de llantas vulcanizadas en botaderos o lugares no autorizados
25	Acumulación de plásticos en botaderos	Grandes cantidades de artículos plásticos de todo tipo en los lugares destinados como botaderos municipales
26	Acumulación de plásticos en lugares no autorizados	Grandes cantidades de artículos plásticos de todo tipo en quebradas, ríos, calles, etc.
27	Quema de plásticos	Combustión de artículos de artículos plásticos de todo tipo en botaderos o lugares no autorizados
28	Acumulación de textiles en botaderos	Grandes cantidades de prendas y textiles de fibras naturales y sintéticas en los lugares destinados como botaderos municipales
29	Acumulación de textiles en lugares no autorizados	Grandes cantidades de prendas y textiles de fibras naturales y sintéticas en quebradas, ríos, calles, etc.
30	Quema de textiles	Combustión de artículos prendas y textiles de fibras naturales y sintéticas en botaderos o lugares no autorizados
31	Acumulación de vidrio en botaderos	Grandes cantidades de artículos de vidrio en los lugares destinados como botaderos municipales
32	Acumulación de vidrio en lugares no autorizados	Grandes cantidades de artículos de vidrio en quebradas, ríos, calles, etc.
33	Quema de vidrio	Combustión de artículos de vidrio en botaderos o lugares no autorizados

Etapa II: Desglose de Factores Ambientales

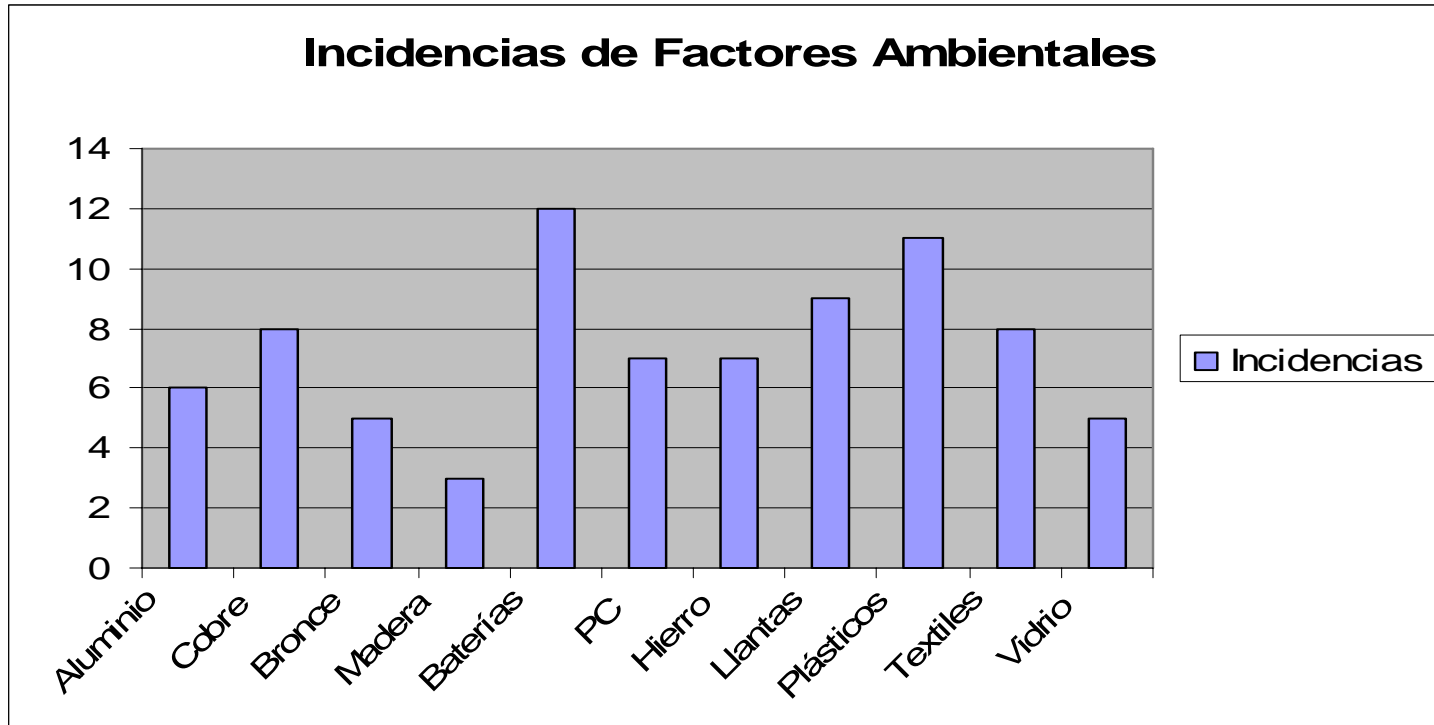
Se debe conocer a fondo el medio ambiente interactuante del diagnóstico; para esto MEL-ENEL propone una estrategia para identificar con la adecuada seguridad, cuales deben ser los elementos del medio ambiente que formarán parte del estudio, de tal manera que se incorporen únicamente aquellos que son relevantes para efectos de la evaluación y toma de decisiones.

MEL-ENEL. Factores ambientales

N°	Factor Ambiental	Descripción
1	Calidad del Aire	Característica del aire circundante a las áreas donde se depositan o queman DSNB, en cuanto a partículas suspendidas, humos y vapores peligrosos
2	Calidad del Agua	Característica físico química del agua proveniente de los cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos, etc.) y los mantos acuíferos subterráneos, en la que se mide su turbiedad, ph y concentraciones de contaminantes
3	Calidad del Suelo	Condiciones de ph, nitrógeno y nutrientes concentrados en un terreno
4	Salud Humana	Incidencia de enfermedades relacionadas con DSNB y vectores ²² cuya población se ve aumentada por concentraciones de DSNB
5	Estética del Medio circundante	Factor de percepción de orden y armonía, sin perturbar el ecosistema

²² Insectos, roedores y animales transmisores de enfermedades

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES																																
	Aluminio			Cobre			Bronce			Madera			Baterías			PCs			Hierro			Llantas			Plásticos			Textiles			Vidrio		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Calidad del Aire			x		x	x			x			x	x	x	x			x			x			x			x			x			x
Calidad del Agua		x		x	x								x	x	x			x	x	x				x	x	x	x		x	x			
Calidad del Suelo	x	x		x	x		x	x					x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	X	x	x			
Salud Humana			x			x			x			x	x	x				x			x			x	x	x	x			x	x	x	x
Estética		x			x			x				x	x					x			x			x			x			x			x



Etapa III: Matriz de Identificación de Impactos

A diferencia de métodos convencionales, que parten de una matriz general y culminan con gran esfuerzo y dificultad con una específica, MEL-ENEL permite elaborar en forma directa la matriz específica del estudio evaluado la cual servirá como herramienta técnica para la identificación de los impactos potenciales, gracias a la interacción entre las filas y las columnas. Dicha matriz contendrá toda la información requerida para una exitosa etapa de identificación de impactos.

MEL-ENEL. Matriz de impactos

Ref.	Nombre clave	Descripción
1	Emanaciones de humos y vapores al aire	Partículas de sustancias tóxicas suspendidas en el aire debido a combustión o emanaciones de DSNB, estas pueden traer consecuencias para los seres vivos y pueden combinarse en la atmósfera para formar otros compuestos peligrosos
2	Partículas en el agua	Concentración de partículas tóxicas en el agua, provenientes de la descomposición o reacción con el agua de DSNB
3	Incremento de vectores	Aumento de la población de insectos, ratas, ratones y cualquier animal transmisor de enfermedades, cuya población se ve afectada por acumulación de DSNB
4	Aumento de acidez del agua	Un aumento del Ph de agua potable que sobrepase los valores normales entre 6-8 para considerarse como agua potable
5	Trastornos respiratorios	Enfermedades generadas por la exposición a contaminantes suspendidos en el aire
6	Enfermedades mutagénicas genéticas	Enfermedades causadas por agentes tóxicos que modifican el ADN de seres humanos, provenientes de DSNB, y que afectan no solo a la generación actual sino a las nuevas generaciones
7	Muerte de especies animales acuáticas	Muerte de la especies animales debido a la contaminación por DSNB en cuerpos de agua superficiales
8	Muerte de especies animales terrestres	Muerte de la especies animales debido a la contaminación por DSNB en lugares cercanos a acumulaciones o quema de DSNB
9	Intoxicación directa por agentes dañinos	Intoxicación por entrar en contacto físico directo con agentes tóxicos de DSNB
10	Trastornos en los sistemas de los seres vivos	Enfermedades del sistema nervioso, inmunológico, etc. de los animales y seres vivos que están cerca de los DSNB y sus emanaciones al ambiente
11	Lesiones al entrar en contacto con DSNB	Lesiones físicas y heridas debidas al contacto con desechos metálicos filosos y vidrio
12	Enfermedades del sistema digestivo	Enfermedades gastrointestinales en las personas debido al contacto con contaminantes provenientes de DSNB

13	Degeneración del paisaje	Las acumulaciones de DSNB degeneran la belleza de los ecosistemas y el equilibrio natural
14	Perdida de propiedades del suelo	Perdida de nutrientes, ph y las características necesarias para que plantas y animales puedan subsistir

Etapa IV: Categorización por Impactos Genéricos

Es una agrupación u ordenamiento de los mismos utilizando como criterio de agrupación el factor ambiental impactado. Por lo tanto, MEL-ENEL inicia con un proceso de análisis (desglose del estudio en todos sus posibles impactos individuales) y continúa con un proceso de síntesis (agrupación de los impactos puntuales en categorías genéricas) las cuales corresponderán precisamente a los “impactos genéricos” que serán evaluados y priorizados posteriormente.

MEL-ENEL. Impactos Genéricos Negativos

Impacto genérico	Ref. Cuadro 4	Descripción
A. Decremento de la calidad del aire	1	Debido a partículas, vapores y humos suspendidos en el aire, generando enfermedades y daños en el ambiente
B. Decremento de la calidad del agua	2,4	Partículas suspendidas, acidez del agua, turbiedad y agentes tóxicos hacen el agua no apta para los seres vivos
C. Decremento de la calidad del suelo	14	Acumulación de DSNB reducen la capacidad del suelo para mantener vivas a plantas y animales
D. Salud Humana	3,5,6,9,11,12	Incremento de enfermedades infecciosas debidas a vectores, y enfermedades y trastornos debido a intoxicaciones y contacto con DSNB y sus emanaciones
E. Equilibrio del ambiente	7,8,10,13	Equilibrio del ecosistema y las especies animales y vegetales que lo conforman

Características particulares.

Magnitud. Se refiere a la escala o intensidad del impacto. Por ejemplo, al evaluar un impacto sonoro, la magnitud dependerá de la intensidad sonora (en dB), entre mayor sea, mayor será la valoración que se hará en magnitud

Importancia. Es una valoración cualitativa que se establece por consenso interdisciplinario del equipo para cada uno de los factores ambientales impactados (impactos genéricos). Es totalmente independiente de la valoración que se haga de las otras características. Así, un

impacto genérico (o factor ambiental impactado) puede ser muy importante, a pesar de que su magnitud sea mínima.

Extensión. Se refiere al área geográfica afectada (ejemplo Km²).

Duración. Se refiere al tiempo de exposición o de permanencia del impacto.

Reversibilidad. Se refiere a la capacidad del medio de retornar a su calidad ambiental original una vez que la fuente generadora sea eliminada.

MEL-ENEL. Resumen de resultados de Evaluación

Impacto genérico	Magnitud	Importancia	Extensión	Duración	Reversibilidad
A	A	M	A	M	B
B	A	A	A	A	A
C	A	M	A	A	A
D	A	A	A	M	M
E	A	M	A	A	M

Calificación:

B: Bajo

M: Moderado

A: Alto

Etapa V: Evaluación de Impactos Genéricos²³

El proceso de evaluación es un análisis profundo de la significancia ambiental de los impactos genéricos y por ende, requiere de un análisis multidisciplinario más que interdisciplinario. Por lo tanto, en esta etapa cobra fuerza la participación individual de los especialistas.

La significancia ambiental es una valoración integral de la relevancia que un impacto puede tener en el medio ambiente y se establece, para fines de MEL-ENEL, con base en la evaluación de cinco características de impacto: Magnitud, Importancia, Extensión, Duración, Reversibilidad. En las cuales se establecen matrices comparativas mediante la asignación de valores cuya suma sea 100 puntos tales como:

Ejemplo de Puntaje de comparación de Impactos genéricos:

Siendo X , Y Impactos

40 – 60 es decir X es menor que Y. El impacto Y tiene mayor significancia que el impacto X

50 – 50 Ambos impactos tienen significancia

60 – 40 es decir X es mayor que Y. El impacto X tiene mayor significancia que el impacto Y

Una vez realizada la asignación de puntos se realizan sumatorias en las mismas columnas y estos valores se dividen entre la suma de los valores de la fila (SUM) obtenido de la comparación de impactos para obtener el CRS (coeficiente de significancia relativa)

Criterio	Impacto X	Impacto Y	
....	
....	
Suma	Suma X	Suma Y	SUM
CRS	(Suma X/SUM)	(Suma Y/SUM)	

²³ Calificaciones en base a criterios del grupo y validadas por asesora del MARN, Ver Anexo 4

A. Decremento de la calidad del aire
B. Decremento de la calidad del agua
C. Decremento de la calidad del suelo
D. Salud Humana
E. Equilibrio del ambiente

Matriz comparativa de Impacto A con demás impactos

CRITERIO	A	B	A	C	A	D	A	E
Magnitud	40	60	50	50	30	70	50	50
Importancia	50	50	60	40	20	80	50	50
Extensión	40	60	70	30	50	50	60	40
Duración	20	80	10	90	20	80	20	80
Reversibilidad	40	60	40	60	10	90	20	80
Suma	190	310	230	270	130	370	200	300
CRS	0.38	0.62	0.46	0.54	0.26	0.74	0.4	0.6

Matriz comparativa de Impacto B con demás impactos

CRITERIO	B	C	B	D	B	E
Magnitud	60	40	40	60	60	40
Importancia	70	30	20	80	60	40
Extensión	50	50	40	60	50	50
Duración	50	50	10	90	40	60
Reversibilidad	40	60	10	90	40	60
Suma	270	230	120	380	250	250
CRS	0.54	0.46	0.24	0.76	0.5	0.5

Matriz comparativa de Impacto C con demás impactos

CRITERIO	C	D	C	E
Magnitud	20	80	40	60
Importancia	10	90	30	70
Extensión	30	70	40	60
Duración	40	60	50	50
Reversibilidad	20	80	40	60
Suma	120	380	200	300
CRS	0.24	0.76	0.4	0.6

Matriz comparativa de Impacto restantes D con E

CRITERIO	D	E
Magnitud	60	40
Importancia	90	10
Extensión	60	40
Duración	50	50
Reversibilidad	30	70
Suma	290	210
CRS	0.58	0.42

Etapa VI: Priorización de Impactos por Significancia

Una vez efectuada la valoración de las diferentes características particulares de cada impacto genérico, el método MEL-ENEL aprovecha para hacer una comparación “todos contra todos”, de los impactos genéricos, para finalmente establecer su “Coeficiente de Significancia Relativa, CSR” obtenido en las matrices comparativas del paso V, y con esto los niveles de importancia de acuerdo al puntaje de mayor CRS a menor CRS, en una escala de 1 en 1 comenzando por el número 1.

Matriz CRS (Coeficientes Relativos de Significancia)

	A	B	C	D	E	SUM	CSR	Niveles de Significancia
A		0.38	0.46	0.26	0.40	1.50	0.150	5
B	0.620		0.54	0.24	0.50	1.90	0.190	3
C	0.540	0.460		0.24	0.40	1.64	0.164	4
D	0.740	0.760	0.76		0.58	2.84	0.284	1
E	0.600	0.500	0.60	0.42		2.12	0.212	2
						10.00	1	

Nivel de Importancia.

Nivel	Impactos Específicos	Significancia
1	Incremento de vectores, Trastornos respiratorios, Enfermedades mutagénicas genéticas, Intoxicación directa por agentes dañinos, Lesiones al entrar en contacto con DSNB	100.00%
2	Muerte de especies animales acuáticas Muerte de especies animales terrestres Trastornos en los sistemas de los seres vivos Degeneración del paisaje	74.65%
3	Partículas en el agua Aumento de acidez del agua	66.90%
4	Perdida de propiedades del suelo	57.75%
5	Emanaciones de humos y vapores al aire	52.82%

Esta técnica se ha realizado como una herramienta para la realización del diagnóstico con la cual podamos determinar aspectos importantes a resaltar y a tener en cuenta para futuras intervenciones mediante estrategias de solución.

9.4 ASPECTOS EN ÁREA DE SALUD (EPIDEMIAS, VECTORES, EDUCACIÓN EN SALUD)

Uno de los indicadores de la calidad de vida en las poblaciones humanas es la situación de los servicios de saneamiento y las acciones de prevención y control de los factores de riesgo ambiental para la salud humana, ya que esto se relaciona con el grado y la frecuencia de exposición a agentes patógenos. Por tanto, se asocia a otros indicadores propios de salud como la esperanza de vida, la mortalidad general, la mortalidad infantil, cuando son ocasionados por la alta prevalencia de enfermedades infecciosas y parasitarias. La manifestación clínica principal de estas enfermedades bacterianas, víricas y protozoarias es la diarrea sea leve o grave.

Las enfermedades diarreicas son uno de los problemas de salud más importantes en El Salvador y en general en todos los países en desarrollo. Mejoras en el abastecimiento de agua y en el saneamiento, incluyendo lo relacionado con la gestión de residuos sólidos han reducido considerablemente la mortalidad por diarrea entre niños pequeños y lactantes.

En la gestión de los residuos sólidos se debe considerar, el aspecto de salud pública en relación a reducir la exposición de la población circunvecina a los sitios de disposición final: botaderos a cielo abierto legales o ilegales, en quebradas, ríos y otros. Así mismo en relación a la exposición laboral: pepenadores, recolectores municipales y manipuladores en las instituciones públicas y privadas, con el fin de evitar, a consecuencia de un manejo inadecuado, efectos nocivos en la salud humana²⁴

Las **Enfermedades Infecciosas Respiratorias Agudas (IRAS)**, han ocupado el primer lugar sobre otras enfermedades por cinco años consecutivos siendo la primera causa de morbilidad de acuerdo a los registros del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social²⁵. Se estima que más del 28.5% de la población padece de IRAS, constituyendo el 80% del motivo de consultas en los cinco últimos años.

²⁴ Ver Anexo 5

²⁵ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

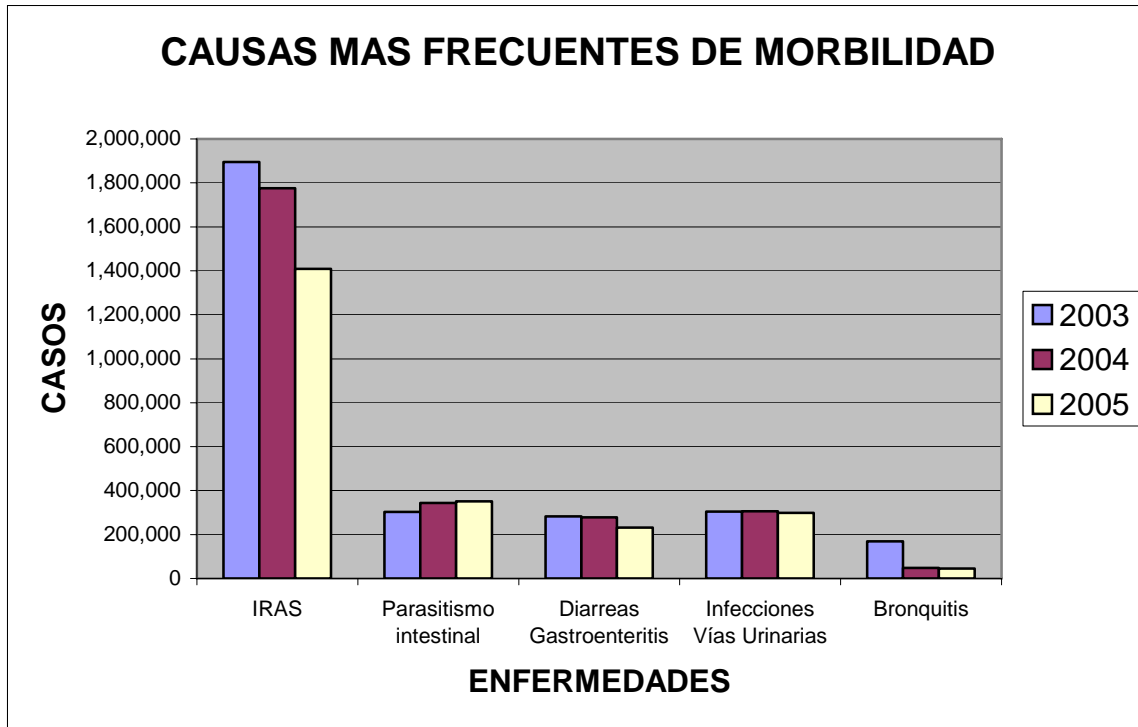
En el año 2003, se realizaron 1,895,823 consultas por IRAS, que disminuyeron a 1,776,265 en el 2004. Para el transcurso de el año 2005 hasta el mes de octubre se ha llegado a 1,408,418 casos experimentados. Entre las cinco primeras causas de morbilidad más consultadas, las IRAS representan alrededor del 59% del total de consultas que el sistema nacional de salud atiende cada año.

Es importante destacar que durante este período el MSPAS, ha aumentado el número de unidades de registro, establecimientos de salud, personal médico, paramédico y promotores de salud.

La segunda causa más frecuente de morbilidad la constituye el **parasitismo intestinal** y su tendencia ha sido creciente, observando 303,084 casos consultados para el año 2003 y su tendencia ha sido similar para los siguientes años.

Le sigue en importancia las consultas por **diarreas y gastroenteritis** de origen infeccioso. Para el año 2003, se registraron un total de 282,616 consultas por diarrea a nivel nacional, de los cuales 228,552 corresponden a niños menores de 5 años, o sea el 81% de las atenciones. El Hospital de Niños Benjamín Bloom (HNBB) reporta un incremento en las atenciones por esta patología, al igual que las IRAS. Siguiendo con las diarreas y gastroenteritis se reporta una disminución para el año 2004 que consta de 278,066 casos y en las consultas que corresponden a lo que va del año 2005 se reflejan 231,817 consultas sobre estas enfermedades.

El cuarto lugar de mayor frecuencia lo ocupa las **infecciones de las vías urinarias** con 305,059 casos para el año 2003 y en quinto se encuentra la **bronquitis** que ha tenido una tendencia similar a las IRAS. Para el 2003 se reportó 168,449 consultas realizadas, reduciéndose a 48,053 en el 2004 y ha disminuido mucho más para el transcurso del año 2005 con 45,268 casos.



Factores de Riesgo

En relación con el manejo inadecuado de residuos sólidos debe tenerse en cuenta que la exposición, tanto a nivel individual como colectiva, se da en relación a varios tipos de residuos: los residuos domiciliarios o municipales, residuos peligrosos industriales e infecciosos hospitalarios, materiales y/o sustancias tóxicas y actividades riesgosas.

En el proceso de gestión de residuos sólidos desde su generación hasta la disposición final se identifican los factores de riesgo y los grupos de población expuesta desde la población general de un municipio, departamento o del país, a la población circunvecina a los sitios de disposición.

Así mismo, se identifica la población laboral que manipula los residuos, ya sean pepenadores, recolectores municipales o privados o recolectores en hospitales o industria y los efectos en la salud provocados por la exposición. Los conceptos de exposición y dosis han sido publicados por el Consejo sobre Estudios del Medio Ambiente y Toxicología de la Academia Nacional de Ciencias (USA).

Los riesgos para la salud que representan los múltiples depósitos de residuos en el país, se constituyen en una amplia gama de vías y mecanismos: exposición directa (contacto físico con los desechos) relacionada con infecciones intestinales, parasitismo y dermatitis, entre otras; dispersión de partículas en la atmósfera, asociada con infecciones respiratorias agudas, coriza y alergias; utilización de agua de mantos freáticos contaminados por la infiltración de lixiviados, que producen intoxicaciones agudas y crónicas, infecciones y diarrea, y consumo (por el hombre o por animales domésticos) de alimentos cultivados en tierras aledañas a los sitios de disposición por concentración de sustancias tóxicas y desarrollo de agentes biológicos nocivos.

Uno de los principales problemas en el manejo de residuos es la contaminación de aguas por infiltración de lixiviados hasta acuíferos de los que se extrae agua para consumo humano. Así mismo, en El Salvador, aguas superficiales son contaminadas, ya que riveras de ríos y quebradas o barrancas son utilizadas como sitios de disposición final tanto por la población como por las municipalidades.

En general, los efectos sobre la salud varían desde molestias (olores desagradables, irritación de las vías respiratorias y trastornos dérmicos irritativos) hasta enfermedades incapacitantes y/o mortales como el cólera, malaria, dengue y ciertos tipos de intoxicaciones.

Algunas sustancias tóxicas producen cáncer o la muerte. En el país, medios de comunicación constantemente reportan quejas sobre los malos olores. Los efectos agudos con frecuencia se presentan por exposiciones únicas o en períodos cortos a altas concentraciones de algún factor de riesgo. Se destacan las enfermedades infecciosas y las intoxicaciones agudas. Los efectos crónicos están determinados por exposición continua. En este caso los trastornos se manifiestan principalmente en el sistema nervioso, hígado, riñones y/o los órganos de reproducción. Los efectos a largo plazo se relacionan con exposición única o repetida a algún agente dañino, sin aparente relación entre la última exposición y la presentación de los síntomas. Se incluye en estos casos la neuropatía retardada, diversos tipos de cáncer y efectos adversos en la gestación o genotoxicidad como podrían ser trastornos del tubo neural y deleciones o traslocaciones por arsénico. Otro factor de riesgo

es el deterioro de los suelos. Las inundaciones aumentan la contaminación por residuos y deteriora aún más la calidad del agua. En las zonas rurales puede suceder contaminación por *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Campilobacter* y *Yersenia* provenientes de la fauna y del ganado. Los agentes patógenos que libera éste son también patógenos para el ser humano.

En El Salvador, en Nejapa se ubica el único “relleno sanitario” del país. El resto de municipios del país presenta botaderos a cielo abierto, sin ningún control.

En el municipio de Mejicanos, se realizó un estudio de percepción de la población y de la municipalidad. De los principales problemas de la comunidad con base en una serie de preguntas se lograron identificar los siguientes problemas: 1) manejo inadecuado de los residuos sólidos; 2) falta de educación de la población para el adecuado tratamiento de residuos 3) presencia de enfermedades parasitarias, gastrointestinales y dérmicas 4) ausencia de recursos humanos, materiales y financieros; 5) contaminación ambiental; 6) promontorios de basura en el municipio; 7) proliferación de vectores transmisores de enfermedades. En el municipio no está autorizado ningún botadero, pero se han eliminado seis botaderos. Entre los recolectores las enfermedades más frecuentes son: diarreas, dermatitis, tiña corporis e infecciones respiratorias agudas.

Un caso de afectación a la población circunvecina a sitios contaminados por disposición de residuos sólidos son los grupos de población asentados en las riveras de los ríos. Las principales enfermedades en estos asentamientos son las siguientes: 1) gastrointestinales: infecciones gastrointestinales, diarreas y parásitos afectan tanto a niños como adultos; 2) respiratorias: bronquitis crónica y asma, se agravan en la época seca cuando es más fuerte el mal olor del río; 3) dermatológicas: es común el prurito (picaazón) y piodermatitis (granos y úlceras). Se agudizan en época seca cuando la contaminación es mayor.

Vectores

Vectores son artrópodos o roedores que intervienen en la transmisión de una enfermedad infectocontagiosa. Los daños a la salud se identifican como enfermedades reconocidas, a las que se les ha relacionado directa o indirectamente con la exposición a los factores de riesgo.

Los sitios de mayor presencia de vectores están relacionados con los sitios de mayor acumulación de residuos sólidos.

La Dirección General de Servicios Urbanos del Distrito Federal, en México, ante un brote de cólera entre los segregadores de residuos municipales (pepenadores), realizó un estudio microbiológico de cadenas de transmisión que permitió vincular la presencia de cucarachas (*Periplaneta americana*) como vector del *Vibrio cholerae* O1 enterotoxigénico, lo cual pone en relieve la importancia de controlar la fauna nociva relacionada con los desechos. El almacenamiento o disposición inadecuados de residuos es un medio propicio para la reproducción de roedores, moscas, cucarachas, mosquitos y otros insectos y fauna nociva que actúan como vectores en la transmisión de enfermedades. Estos vectores pueden transportar, agentes patógenos como virus, bacterias, hongos y parásitos. Por su misma naturaleza orgánica, los residuos sólidos orgánicos generan olores desagradables, tanto en la fase de almacenamiento como en la propia disposición final. Estos olores facilitan la proliferación de vectores.

En general en el país:

Los habitantes no están adecuadamente informados sobre los riesgos sanitarios como consecuencia de la presencia de vectores.

No se toman las medidas adecuadas de protección y prevención, tanto a nivel domiciliar como institucional, para disminuir la proliferación de vectores. El dengue se presenta como una amenaza latente durante este año, principalmente porque los factores de riesgo para el desarrollo de la fiebre hemorrágica se encuentran bien establecidos en El Salvador.

Uso de residuos sólidos como alimento

La presencia de animales domésticos que se comportan como agentes portadores de enfermedades, especialmente cerdos y vacas que se alimentan de residuos sólidos en los sitios de disposición final, aumentan los riesgos ocasionados a la salud por el manejo inadecuado de residuos.

La alimentación de animales con residuos sólidos es una práctica común en El Salvador, tanto en los sitios de disposición final como en los hogares, calles y sitios públicos (mercados). Esta práctica, aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades como la teniasis y cisticercosis.

Residuos orgánicos en los municipios provienen de los rastros municipales, especialmente en el AMSS. Los vertidos van a tuberías de aguas negras o a las quebradas, donde también se acumulan otros desechos orgánicos, favoreciendo la proliferación de vectores, principalmente moscas.

Niños de la calle, adolescentes, indigentes y pepenadores se alimentan directamente de residuos sólidos en los sitios de almacenamiento o disposición final. En El Salvador se han reportado varios casos y brotes de intoxicaciones y muertes entre estos grupos de población. Sin embargo, existe poca percepción de la problemática por parte de quienes realizan esta práctica.

Una gran parte de los pepenadores consumen alimentos vencidos o en descomposición que recogen en los sitios de disposición final. Aquellos incluyen residuos de restaurantes, mercados, rastros, tiendas, supermercados y fábricas. Los alimentos que llegan al basurero están caducados y representan peligro para la salud. Las enfermedades más comunes por la ingesta alimentaria son diarrea, vómitos y parasitismo. Las condiciones sanitarias en el basurero para los pepenadores aumentan el riesgo de adquirir y transmitir las enfermedades mencionadas.



10. RECICLAJE DE DSNB

10.1 GRADO DE CONOCIMIENTOS ACERCA DE RECICLAJE DE DSNB PARA EL PÚBLICO EN GENERAL

El conocimiento de las personas acerca del reciclaje es considerable y se asocia con la reutilización de los recursos al igual que la recolección como se muestra en los datos obtenidos en la pregunta 5, 8, 9 y pregunta 12 y se demuestra que el proceso de recuperación y reciclaje sigue siendo una actividad predominantemente privada. Esto significa que los recuperadores en la fuente y en algunos vertederos ilegales siguen operando y buscando canalizar sus productos recuperados (papel, vidrio, plástico y cartón) a través de intermediarios y/o de manera directa. En general la recuperación o reciclaje no se mira como un servicio, por lo tanto no se cobra y más bien su costo de operación va incorporado en la tasa de aseo.

La conformación de organizaciones de pepenadores o microempresarios asociados es una figura nueva, donde las ONGs que han incursionado en el terreno de promover alternativas económicas a grupos urbano-marginales le apuestan a la formalización de estos grupos a partir de crear un sistema formal y un mercado de productos reciclables.

En general, las microempresas que se dedican a la recolección realizan tareas de separación de productos con mercado, pero no todas se han estructurado organizativamente para ello y se puede decir que no forma parte de un esquema claramente definido de generación de ingresos propios.

El modelo organizativo fundamentado básicamente para la recuperación de material reciclable ha iniciado con estas agrupaciones apadrinadas por las ONGs y es un proceso incipiente. Probablemente el esfuerzo más ambicioso es el que ha promovido la municipalidad de San Salvador conjuntamente con el Ministerio de Economía, el sector privado y las mismas microempresas.

10.2 GRADO DE CONOCIMIENTOS ACERCA DE RECICLAJE DE DSNB PARA LAS EMPRESAS QUE GENERAN MAYOR CANTIDAD DE DESECHOS

Las empresas no tienen muchos conocimientos acerca de sus DSNB

Se les da tratamiento a los residuos sólidos No Biodegradables generados en su empresa?

Sí

No

Si contesta SI, Especifique qué tipo de tratamiento utiliza?

Al analizar los resultados de la pregunta número 9 del cuestionario hacia empresas observamos que un **69.84%** de ellas no le da tratamiento alguno a sus DSNB

Sin embargo el **76%** de las empresas conoce la contaminación que producen sus desechos (Esto se logro medir utilizando la pregunta 11 del cuestionario hacia empresas) y aun así muchas no les dan tratamiento correspondiente.

Son pocas las empresas que han capacitado a sus empleados en el tema medioambiental 21% y casi todas son empresas grandes.

60.32% de las empresas no han realizado ningún tipo de estudio o evaluación ambiental; quienes las han hecho han sido por **exigencias legales (67%)** y quienes no las han hecho ha sido por **desconocimiento del tema ambiental 54%** y por **falta de recursos 30%**

10.3 FORMAS Y PROCESOS DE RECICLAJE APLICADOS POR EMPRESAS DE DSNB EN ESTUDIO

Las empresas que les dan algún tratamiento o reciclan sus desechos al mismo tiempo han definido estrategias para prevenir o reducir sus residuos, solamente **14% (7 empresas)** tienen definidas estas estrategias. Sin embargo ninguna de estas estrategias plantea un verdadero enfoque de Gestión enfocada el Medio Ambiente.

Con respecto al interés acerca del tema medioambiental el **52% de los encuestados esta interesado**, **46% no esta interesado** y un **2% no respondieron**. La mayoría de los que no están interesados son microempresas quienes no le ven una ventaja competitiva al tema medioambiental

10.4 DISPOSICIÓN DE PERSONAS A REALIZAR RECICLAJE

La disposición de personas a realizar reciclaje es importante para la elaboración de futuras estrategias, las personas están entendiendo la importancia de un buen manejo y un buen tratamiento de la basura como lo muestra la pregunta 13, si estarían dispuestos a separar la basura y por tanto contribuyendo al reciclaje de esta.

Por tanto se deben de realizar planes para que se puedan implementar la separación de la basura; es una situación compleja ya que no solo depende de las personas sino que de un eficiente servicio de aseo para la realización de esto. Aunque cabe recalcar que en las encuestas realizadas a nivel de La Libertad (Santa Tecla) la mayoría de las personas lo realizan aunque el servicio de aseo es el mismo pero este ayuda a la separación de los desechos orgánicos de los inorgánicos

En síntesis la disposición de las personas a realizar reciclaje es alto es de el 95% obtenido en las encuesta a personas por lo que es un factor importante a tomar en cuenta para la futura elaboración de estrategias.

10.5 PROYECTOS E INICIATIVAS DE INSTITUCIONES U ONG'S PARA EL RECICLAJE, DISPOSICIÓN Y MANEJO DE DSNB

Manejo actual de los Desechos Sólidos No Biodegradables en El Salvador

En la actualidad, casi todos los desechos sólidos del país están depositados en botaderos al cielo abierto y sin tratamiento adecuado. Se han visto intentos de establecer rellenos sanitarios (Sensuntepeque, Sonsonate y recientemente en San Salvador). Esta es una técnica que intenta disminuir las molestias para la salud y el medio ambiente que representan los botaderos, pero que todavía no ha tenido mucho éxito.

En todo el país, y especialmente en la zona del Gran San Salvador, se tiene muy graves problemas causados por los efectos del mal manejo de los desechos sólidos. Estos son productos de todo tipo de actividad humana: domésticas, agrícolas, comerciales, industriales, etc. Si no son manejados y tratados correctamente, la basura se acumula y contribuye fuertemente a la contaminación del medio ambiente. (Ver Anexo 9).

Poco se ha hecho por buscar una alternativa para poder contar con una disposición final adecuada, en muchos casos la basura ha sido depositada en lugares no adecuados de manera ilegal, y que dañan el medio ambiente, u ocasionan desgracias como las sucedidas en ciertos crematorios donde pepenadores que hurgan en dichos lugares para sobrevivir, exponen la vida a las avalanchas de basura.

Hay depositadas grandes cantidades de desechos en botaderos, que están concentradas en un espacio limitado. En el botadero se generan procesos físicos, químicos y biológicos, que descomponen la basura. Las sustancias resultantes de la descomposición contaminan:

- El agua superficial (Metales pesados, compuestos tóxicos, sales, bacterias y material orgánico)
- El agua subterránea (Metales pesados, compuestos tóxicos, sales, bacterias y material orgánico)
- El aire (gas metano y ácido sulfhídrico, algunas bacterias y virus transportados por aire)

- La tierra y los cultivos (Metales pesados, compuestos tóxicos, bacterias)²⁶

El botadero a cielo abierto de Mariona, perdió su vida útil a fines de 1998 y en la actualidad se cuenta con un relleno sanitario en el municipio de Nejapa que recibe la basura diaria generada en 15 municipalidades socias donde se está ejecutando una serie de acciones bajo normas técnicas para la disposición final de los desechos en las cercanías del botadero.

Los botaderos a cielo abierto son comunes en casi todos los municipios del interior del país, como la práctica de los pepenadores que subsisten de las cosas que encuentran, el reciclaje de basura como plásticos, hierro, cartones, papel, vidrios, etc. se estima que han existido 370 pepenadores que han vivido casi toda su vida muchos de ellos de esa actividad²⁷.

En la actualidad, ya el Relleno Sanitario en Nejapa cuenta con nuevas técnicas para el tratamiento de los desechos, sólidos y lixiviados. (Ver Anexo 10)

El manejo de los desechos sólidos, en forma integral requiere de varias fases, pero visto en su fase final (la disposición), que representa un gran problema, este puede disminuirse con la sensibilización de la población, y participación activa de los sectores sociales, en la reducción de basura, separación, reutilización, procesamiento de la fracción putrescible.(Ver Anexo 11).

Métodos de disposición final de Desechos Sólidos (incluidos DSNB) en El Salvador

En el país no se cuenta con tratamientos específicos para tratar cada desecho sólido, mas bien se dan en escasas oportunidades y sobre todo de parte de entes que tienen lucro de

²⁶ Programa de Educación en Desechos Sólidos, CESTA

²⁷ "Estudio, análisis y propuestas para el fortalecimiento de los Programas de Gestión Público-Privado en el manejo de los Desechos sólidos y el saneamiento ambiental existentes en el Área Metropolitana de San Salvador", SEMA-EMS, 2001

este negocio y que saben los beneficios y las ganancias que estas prácticas conllevan. Algunas de estas prácticas comunes ya sea de Instituciones Públicas, Instituciones Privadas o el público en general se mencionan a continuación tomando como base los desechos sólidos no biodegradables que este estudio ha tomado como referencia²⁸.

- **Aluminio, Cobre y Bronce**

Debido a que muchos de los materiales cotidianos contienen componentes de cobre, bronce o aluminio, las viviendas acopian algunos desechos, algunos de estos desechos por su tamaño no son llevados por el servicio de recolección por lo que cada persona tiene que ingeniárselas para poderse deshacer de estos componentes, recurriendo con regularidad a regalarlos.

En las zonas rurales el problema se agudiza pues la cultura ambiental tiende a tener menor relevancia en las zonas rurales por lo que las personas optan por las salidas más fáciles; el desecho es simplemente reutilizado, para fines similares o totalmente distintos y hasta peligrosos en ocasiones, acopiado al aire libre, enterrado ó dispuesto en ríos o quebradas.

Si el material puede ser trasladado por el camión recolector, los mismos operarios del camión lo separan pues ya conocen que tiene un valor de recuperación, en caso de pasar desapercibido, en los botaderos a cielo abierto hay hurgadores que buscan su recuperación. En el caso de la zona metropolitana de San Salvador se realiza una separación más organizada que en el resto del país.

Los residuos que por su tamaño y forma no son desalojados por el camión recolector, generalmente terminan en las llamadas “chatarreras”, que son lugares a cielo abierto donde se acumulan diferentes residuos metálicos, ubicados generalmente a un lado de carreteras de

²⁸ Estudio para la Evaluación Mercadológica de los Desechos Industriales en El Salvador, PROARCA-SIGMA-UDB, 2004

alto tráfico y en las penferias del centro de la ciudad, y donde las personas pueden comprar y vender las partes que deseen.

- **Baterías**

En la actualidad las baterías automotrices fuera de uso son, en su mayoría arrojadas a los cauces de ríos y quebradas, ó acumuladas en los botaderos a cielo abierto donde son quemados al aire libre.

En El Salvador existe una empresa de servicios automotrices (Record de El Salvador) que utiliza una parte del volumen generado de baterías para reciclar partes de las mismas, y una serie de empresas y talleres automotrices que prestan el servicio de recarga, con lo que se logra aumentar el período de vida útil de las baterías. Pero estas son iniciativas que no son del conocimiento de la gran mayoría de automovilistas y comerciantes informales, por lo que no es extraño apreciar baterías acumuladas derramando sus ácidos en botaderos, quebradas, terrenos baldíos y talleres automotrices.

- **Desechos de Computadoras**

Para el caso de los componentes principales de las computadoras tales como monitores, CPUs, y Teclados es común que talleres artesanales de electrónica los acopien en improvisadas bodegas para usar algunas de sus partes como repuesto. Esto se hace sin ningún control ni conocimiento técnico en cuanto a la toxicidad de los diferentes elementos, y cuando se considera que un elemento no tiene ninguna utilidad futura es desechado de la forma más fácil: al depósito de la basura o a la quebrada mas cercana.

En el caso de los periféricos el destino final es el mismo, con la desventaja que el tiempo en bodega suele ser mucho menor.

Similar trato se le da a otros accesorios como disquetes, cartuchos de impresión, unidades de disco, etc.

- **Hierro**

La disposición actual de los desechos que contienen materiales ferrosos es en gran medida encaminada al reciclaje del material, pero con procesos artesanales de recolección, acopio, selección, pretratamiento y transporte sumamente deficientes y poco organizados.

El proceso inicia con la recolección de los desechos, que en la mayoría de las zonas urbanas la realizan los camiones municipales. En las zonas rurales el problema es solucionado de una manera más simple: el desecho es simplemente reutilizado, acopiado al aire libre, enterrado ó dispuesto en ríos o quebradas.

Si el material es trasladado por el camión recolector, los mismos operarios del camión lo separan pues ya conocen que tiene un valor de recuperación, en caso de pasar desapercibido, en botaderos a cielo abierto hay personas (pepenadores) que buscan su recuperación. Cabe destacar que en el caso del relleno sanitario del Área Metropolitana de San Salvador, no existen personas realizando esta actividad.

Los residuos que por su tamaño y forma no son desalojados por el camión recolector, generalmente terminan en las llamadas “chatarreras. Hay pequeños grupos de personas que se dedican a proveer desechos a las chatarreras, su negocio consiste en ofrecer, comprar y desalojar los desechos de las casas e ir a venderlos a los chatarreros, pero es un servicio muy informal y que no cuenta con la confianza de los ciudadanos.

Cuando los volúmenes de existencia son demasiado grandes para el espacio útil, de tal forma que se pone en serio peligro el acceso a los distintos tipos de desecho, deciden hacer ventas a granel de hierro a los fundidores formales que existen en el país.

Una vez en las fundidoras formales, el material es nuevamente acopiado y entra en un nuevo proceso, esta vez más industrializado, en el que finalmente será seleccionado, tratado y fundido para ser convertido principalmente en perfiles y varillas de acero, clavos, alambre y herramientas que principalmente tienen como mercado la industria de la construcción.

- **Llantas**

En la actualidad el neumático fuera de uso es, en su mayoría arrojado a los cauces de ríos y quebradas, ó acumulado en los botaderos a cielo abierto donde son quemados al aire libre. No existe una política gubernamental o municipal sobre la disposición de éstos de manera específica. Los servicios municipales de recolección difícilmente aceptan darle disposición final ya que su traslado y manejo en los camiones recolectores es complicado y su volumen evita desalojar otros desechos que son biodegradables.

En El Salvador existe una empresa cementera (CESSA) que utiliza una pequeña parte del volumen generado de llantas como combustible en sus hornos de producción, y tres empresas industriales que prestan el servicio de reencauche con lo que se logra aumentar el período de vida útil de los neumáticos, aunque no del total generado, por lo que no es extraño apreciar pilas de neumáticos fuera de uso en terrenos baldíos y aceras cercanas a los centros informales de cambios de éstos.

- **Plásticos**

Es usual encontrar recipientes de Pet en las orillas de ríos o en las calles; donde son excelentes fuentes de retención de agua, lo cual genera espacios para que se críen y desarrollen insectos que transmiten enfermedades peligrosas, además de los impactos a la estética de los lugares.

En el mejor de los casos los envases de Pet son desechados en recipientes para la basura, los que a su vez son llevados al relleno sanitario para su disposición final. La palabra desechable ha generado un problema de conceptualización, pues el Pet al igual que muchos otros materiales ofrece alternativas para reciclarlo y reconvertirlo en envases, transformarlo en energía o reusarlo para fines más prácticos y domésticos, situación que se realiza muy poco en la actualidad.

En la actualidad la mayoría de los desechos de Poliestireno, Polietileno (Alta y Baja densidad) y Polipropileno son acumulados en los botaderos a cielo abierto donde son quemados al aire libre.

En las zonas urbanas el proceso inicia con la recolección de los desechos por medio de los camiones recolectores municipales, la cual presenta la primera limitante del proceso pues no hay una separación domiciliar de los distintos tipos de desechos y por ende, los desechos van mezclados entre sí.

El desecho plástico es trasladado por el camión recolector, la disposición final se logra con su confinamiento en el relleno sanitario para el caso de unas 20 municipalidades del país, donde en ambas etapas representan problemas en cuanto a relación volumen/cantidad de los desechos plásticos, ocupando mayor espacio tanto en los camiones recolectores como en el relleno sanitario. Para las 247 restantes el destino final son botaderos a cielo abierto donde los desechos plásticos son abandonados, enterrados, quemados ó arrojados al cauce de ríos y quebradas. (Ver Anexo 12).

Existen algunas entidades que se están encargando de recolectar desechos plásticos para su disposición en plantas recicladoras o su uso como combustible en hornos cementeros.

- **Vidrio**

El vidrio es un material 100% reciclable, pero al ser dispuesto junto a los otros desechos este se fragmenta hasta quedar convertido en polvo, perdiéndose así la oportunidad de reciclar o reusar, utilizando espacio dentro del relleno sanitario a la vez que se desperdicia una buena cantidad de material de vidrio que pudiera volverse a emplear.

Sin embargo dada la versatilidad y creatividad para el reuso del mismo, es muy difícil que los envases de vidrio sean desechados, sobre todo en el sector rural donde son empleados para contener cualquier cantidad de cosas, en ocasiones el reuso de estos envases es muy distinto al original; sobre todo si estos poseen tapa.

En algunas zonas rurales el servicio de recolección es defectuoso o inexistente en el peor de los casos, por lo que las personas se deshacen de ellos depositándolos en los patios, afuera de sus casas, en quebradas o en botaderos de basura.

En la Autopista a Comalapa se encuentra la Fundidora de Vidrio la cual recolecta el vidrio para fabricar otro tipo de artículos tales como adornos del mismo material.

- **Madera**

Los desechos de madera tienen un potencial elevado para ser usados como abonos orgánicos al ser transformados por técnicas como el Compostaje, el reciclaje y la Recuperación energética. (Ver Anexo 13).

Es poca la cultura del reciclaje de la madera pero es posible elaborar materiales para la construcción como ventanas y pisos, comparativamente mejores que los tradicionales. Las materias primas para este proceso son subproductos de la industria forestal, como aserrín, polvos de lijado y virutas, y polímeros termoplásticos vírgenes o reciclados.

Además en la zona rural, la población utiliza la los desechos de madera en la construcción de viviendas informales. Basta con que mantenga parte de sus propiedades mecánicas para ser incorporada como material de construcción, al perderlos, pasa a ser material combustible al ser quemada en las cocinas de leña que son de uso común en este sector de la sociedad. Una nueva forma de valorizar los desechos de madera es por medio del reuso artesanal, donde los desechos de embalajes, muebles, construcciones, etc., son aprovechados por artesanos informales para construir jaulas, casas para perros, juguetes y adornos, como por ejemplo la que está ubicada bajo el Boulevard Venezuela.

Métodos de disposición final de Desechos Sólidos (incluyendo DSNB) en Otros países del Mundo

Los métodos de disposición final de desechos sólidos se considera una estrategia importante para contribuir al fortalecimiento de la cultura ambientalista, en el aprovechamiento sustentable de los escasos recursos naturales del mundo y evitar los conflictos entre las naciones. Algunos países desarrollados son vanguardistas en el reciclaje, pero en contraste, proponen transferir tecnología obsoleta a los países en vías de desarrollo. El reciclaje de

desechos sólidos también es un asunto socio-político, que obliga a países en desarrollo a establecer leyes para su gestión y de esa forma proteger un ambiente de calidad.

Como parte de una comparación de los métodos de otros países vanguardistas se enlista a continuación sólo un pequeño porcentaje de lo que se está realizando en dichos países sobre la Gestión del Manejo de los Desechos Sólidos No Biodegradables y que serían un buen ejemplo a tomar dado que la calidad de vida es alta a comparación de la de El Salvador.

España

El Juego de la Lata reta a los alumnos de primaria. La Asociación Ecológica para el Reciclado de la Hojalata (ECOACERO), ha incluido el juego Damelalata en la web www.damelalata.com y está distribuyendo folletos con estos cuestionarios en colegios, aulas ecológicas y plantas de tratamiento de basuras.

La Caravana del Reciclaje. La Federación de Municipios de Madrid y Ecoembes impulsan la recogida selectiva de papel y cartón en los municipios de menos de 20.000 habitantes. Este acuerdo fomentará el sistema de recogida selectiva optimizando la calidad del servicio para los ciudadanos gracias a la creación de rutas compartidas entre municipios.

Reciclando en un minitren. Los escolares de la localidad de Alcalá de Guadaíra podrán aprender a separar y reciclar envases y otros desechos de una forma amena y divertida mientras disfrutan de un divertido paseo en mini tren. Esta es una iniciativa lúdica educativa de la Delegada de Medio Ambiente, contando con material divulgativo de todo tipo. [Fuente: Ciudadalcala.com]

San Roque ya recicla pilas. La localidad gibraltareña de San Roque ya tiene sus contenedores para pilas usadas. Se instalarán 55 contenedores, del total de 800 en la comarca, para depositar pilas normales, alcalinas y de botón usadas, que después serán recogidas y tratadas por una empresa especializada. [Fuente: Europasur.com]

Cumplir con la normativa medioambiental. ASIMELEC, Asociación Multisectorial de Empresas Españolas de Electrónica y Comunicaciones, dispone de sistemas colectivos integrales

operativos para la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos (RAEE) procedentes del mercado de la ofimática y la telefonía móvil. [NOTA DE PRENSA]

Resultados de la recogida de envases de productos fitosanitarios.
La entidad Sigfido en España recuperó en 2004 la nada despreciable cifra de 1.073 toneladas de este tipo de envases e incrementó en un 218 % la recogida efectuada en 2003. Este acopio se efectuó a través de 775 centros de recogida. [NOTA DE PRENSA]

Otros

Campaña de recogida de botes en las playas, recogida de botes de bebidas en el aeropuerto de Barcelona, recogida de botes en Gran Canaria y Tenerife, recogida de botes en la comunidad de Madrid, recogida de botes y educación ambiental en la Comunidad de Aragón.

Una gran parte de llantas son recogidas por los servicios municipales o comarcales, o son transportados directamente por los talleres, a los vertederos públicos locales o comarcales en donde son depositados directamente o previa una molienda. A veces los talleres los depositan en vertederos privados de inertes. Algunos de estos vertederos son incontrolados o ilegales.

Pequeñas cantidades de Neumáticos fuera de uso son recogidos por los talleres son reencauchados.

En algunos casos los chatarreros recogen gratuitamente en los grandes talleres y mayoristas cantidades significativas de llantas fuera de uso, con vistas a la separación de los recuperables para recauchutado o reutilizables en mercados de segunda mano, depositándose el resto en vertederos incontrolados o ilegales.

Argentina

La Fundación Dar y Reciclar realiza una campaña de reciclaje en San Rafael repartiendo bolsas para que los turistas depositen sus desechos y puedan ser reciclados adecuadamente. [Fuente: Losandes.com.ar]

Cuba

Comienza una experiencia piloto sobre el reciclaje de desechos sólidos urbanos para conseguir compost y biogás. Se llevará a cabo mediante un sistema moderno de recogida de desechos, que permitirá el aprovechamiento económico de los desperdicios. [Fuente: Ecoportal.net]

Estados Unidos

En los EUA existen plantas que incineran Desechos Sólidos para generar energía eléctrica. En Hampstead, Nueva York, se procesan 2,800 ton/día, que generan 72 MW y abastecen a 60,000 hogares. En Newark, Nueva Jersey, se procesan 3,200 ton/día, que generan 65 MW y abastecen a 54,000 hogares. Aunque los datos señalan que los EUA incineran el 16% de sus Desechos Sólidos, esto no significa que sea la mejor alternativa de gestión.

México

La construcción de carreteras; en este último caso las llantas se usan como aditivo. El Acopio de llantas es un negocio aún volátil debido al desconocimiento del mercado y de la cultura del reciclado en el sector, algunas cementeras como Apasco y Cementos Mexicanos CEMEX, compran las llantas, enteras o trituradas, para usarlas como combustible.

Los estados de la República en donde se llevan a cabo programas de acopio de neumáticos son Chihuahua y Tamaulipas. El primero, Proyecto de Manejo y Disposición Final de Llantas Usadas de Ciudad Juárez, Chihuahua, lo realiza la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y tiene como fin recolectar, triturar y utilizar el producto como relleno sanitario.

En el segundo estado se inició la Instalación y Operación de Servicios Integrales de Aseo Público en Nuevo Laredo, donde se estudian diversos aspectos del manejo integral de desechos y se incluye una planta para tratamientos de llantas usadas.

Chile

Cada día Santiago produce alrededor de mil toneladas de basura. Mientras la ciudad descansa, los camiones recolectores recogen y vacían los basureros, retirando desde las veredas bolsas repletas de desechos domiciliarios. El transitar de la basura es un proceso

que consta de varias etapas y requiere de un manejo especializado. Diariamente llegan 4.000 toneladas de basura a la Estación de Transferencia de KMD, los desechos son sometidos a un proceso de compactación, formando la base de lo que será un cerro de 120 mts. de altura.

La Estación de Transferencia procesa diariamente la mitad de la basura capitalina. Una de sus principales ventajas es el ahorro que implica la cercanía de la estación con los distintos generadores de basura dentro de Santiago. Se aplica una tecnología innovadora como es la descarga y compactación vertical dentro de los silos (sistema que reduce los desechos hasta una densidad de 0.75 tonelada por metro cúbico) generando un ahorro considerable en el aprovechamiento del volumen de los contenedores que transportan la basura al relleno sanitario y usando en el proceso el mínimo de energía al aprovechar la fuerza de gravedad para que la basura se acumule en el fondo de los silos. Cómo se procesa la basura.

En la primera etapa, denominada Control Total, los camiones ingresan a la estación y su carga es inspeccionada visualmente de manera de identificar si se trata de desechos domiciliarios o asimilables. En caso de que dentro de la basura exista un elemento tóxico o de cuidado se puede determinar el cuadrante o sector donde fue recolectado. Esta tarea permite realizar un seguimiento de la fuente en caso de una eventual emergencia. Los camiones van arrojando su contenido dentro de los silos. En cada una de las doce posiciones un marcador electrónico muestra el peso que registra cada silo. Aquí el volumen de los desechos se reduce a través de un enorme émbolo hidráulico que permite aprovechar mejor el espacio dentro del silo, que es retirado y reemplazado por uno vacío.

Europa

Existen en el mundo planes de capacitación y de recolección, como también numerosas tecnologías las cuales encapsulan la pila para que no contamine.

Estados Unidos y Canadá.

Se construyen plantas de reciclaje y de procesado para convertir la madera en aglomerado, mantillo y base para construir carreteras. La corteza de la madera se puede utilizar como fuente de energía para llevar a cabo el proceso de reciclado. En Ontario, estudios realizados

por el gobierno demuestran que el 52% de los desechos de la madera se reutilizan, ya sea directamente, a través de su reciclaje o por medio de la recuperación de energía y los componentes orgánicos de la madera. Incluso la madera de los abetos de Navidad es reciclable, pero es mucho mejor comprar un abeto con raíces para transplantarlo en el campo después de las fiestas. Las estufas de leña son la forma más limpia de quemar la madera. A la temperatura adecuada, la polución es mínima y la energía se puede utilizar para calentar o para cocinar.

Métodos profesionales de disposición final de DSNB que se ocupan en países industrializados

Filas o Baterías:

El primer paso es la recogida selectiva en origen de los diferentes tipos de pilas. Existen varias alternativas de tratamiento:

Incineración.

Disposición en vertederos controlados.

Reciclaje.

Incineración

Se destruye el material para convertirlo en ceniza inerte. Los elementos más volátiles como mercurio, cadmio y cinc se eliminan a la atmósfera en forma de partículas. Sus cantidades dependen del equipamiento utilizado.

Disposición en vertederos

Inicialmente se las somete a reacciones químicas para reducir su solubilidad y toxicidad, se colocan en bolsas termoselladas y se introducen en contenedores de hormigón. De esta manera se evitan filtraciones al suelo y las aguas.

Reciclaje

El proceso se inicia con la trituración de la pila. Se introduce en un destilador, por condensación se recupera el mercurio y del residuo por reducción otros metales. Hay pocas plantas de tratamiento porque el consumo de energía es enorme y los equipos caros.

Aluminio

El aluminio usado llega principalmente por dos canales: de los desechos del consumo ya sea doméstico o industrial (por ejemplo, cables eléctricos, planchas litográficas, botes de bebidas, otros envases y embalajes, desguace de vehículos, demibos, etc.) y de los recortes y virutas que se producen durante la fabricación de productos de aluminio.

Existen muchos tipos de aluminio distintos que se comercializa en el mercado de la recuperación, pero se pueden agrupar básicamente en cuatro: los productos laminados (planchas de construcción, planchas de imprentas, papel de aluminio, partes de carrocerías de vehículos...), los extrusionados (perfiles para ventanas, piezas para vehículos...), los aluminios moldeados ya sea por gravedad o por inyección (piezas para motores, manubrios de las puertas, etc.) los trefilados para la fabricación de cables y otros usos.

La industria también clasifica el aluminio en primario, cuando se extrae de su mineral bauxita, y de segunda fusión, cuando su materia prima básica son las chatarras y recortes de aluminio provenientes de aluminio ya usado y de recortes de fabricación.

Se utiliza aquí el término “chatarra” en sentido amplio, como desechos de productos metálicos ya utilizados, conscientes de que el sector recuperador aplica principalmente este término a los desechos de productos de hierro y acero.

Una vez llega el aluminio usado al recuperador, éste se encarga de darle la preparación óptima para su comercialización. En el caso de los mayoristas, por ejemplo, tratan de estandarizar la calidad del material para el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales que existen en el sector. Para ello, el comerciante de chatarras tiene que preparar el aluminio, separándolo de los restos de otros metales y materiales por diversos métodos (manualmente, fragmentado, triturado, cizallado, etc.).

Es importante una buena clasificación del aluminio, para poder darle la mejor salida posible. La chatarra suele ser prensada, ya que de esta forma el transporte resulta mucho más fácil. Tras estos necesarios procesos, se lleva el material a una fundición, que puede darle el mismo uso de origen, o usarlo para fabricar otros objetos. Después el fundidor o refinador lo convierte, mediante fusión, en lingotes, tochos, productos de desoxidación...etc.

Llantas

La masiva fabricación de neumáticos y las dificultades para hacerlos desaparecer una vez usados, constituye uno de los más graves problemas medioambientales de los últimos años en todo el mundo. Un neumático necesita grandes cantidades de energía para ser fabricado - medio barril de petróleo crudo para fabricar un neumático de camión- y también provoca, si no es convenientemente reciclado, contaminación ambiental al formar parte, generalmente, de vertederos incontrolados. Existen métodos para conseguir un reciclado coherente de estos productos pero faltan políticas que favorezcan la recogida y la implantación de industrias dedicadas a la tarea de recuperar o eliminar, de forma limpia, los componentes peligrosos de las gomas de los vehículos y maquinarias.

En la actualidad se pueden utilizar diversos métodos para la recuperación de neumáticos y la destrucción de sus componentes peligrosos. El sistema de tratamiento puede convertir los neumáticos en energía eléctrica.

Termólisis:

Se trata de un sistema en el que se somete a los materiales de desechos de neumáticos a un calentamiento en un medio en el que no existe oxígeno. Las altas temperaturas y la ausencia de oxígeno tiene el efecto de destruir los enlaces químicos. Aparecen entonces cadenas de hidrocarburos. Es la forma de obtener, de nuevo, los compuestos originales del neumático, por lo que es el método que consigue la recuperación total de los componentes del neumático. Se obtienen metales, carbones e hidrocarburos gaseosos, que pueden volver a las cadenas industriales, ya sea de producción de neumáticos u a otras actividades.

Incineración:

Proceso por el que se produce la combustión de los materiales orgánicos del neumático a altas temperaturas en hornos con materiales refractarios de alta calidad. Es un proceso costoso y además presenta el inconveniente de la diferente velocidad de combustión de los diferentes componentes y la necesidad de depuración de los desechos por lo que no resulta fácil de controlar y además es contaminante. Genera calor que puede ser usado como energía, ya que se trata de un proceso exotérmico. Con este método, los productos contaminantes que se producen en la combustión son muy perjudiciales para la salud humana,

entre ellos el Monóxido de carbono - Xileno Hollín - Óxidos de nitrógeno, Dióxido de carbono -Óxidos de zinc Benceno - Fenoles, Dióxido de azufre - Óxidos de plomo, Tolueno. Además el hollín contiene cantidades importantes de hidrocarburos aromáticos policíclicos, altamente cancerígenos. El zinc, en concreto, es particularmente tóxico para la fauna acuática. También tiene el peligro de que muchos de estos compuestos son solubles en el agua, por lo que pasan a la cadena trófica y de ahí a los seres humanos.

Trituración Criogénica: Este método necesita unas instalaciones muy complejas lo que hace que tampoco sean rentables económicamente y el mantenimiento de la maquinaria y del proceso es difícil. La baja calidad de los productos obtenidos y la dificultad material y económica para purificar y separar el caucho y el metal entre sí y de los materiales textiles que forman el neumático, provoca que este sistema sea poco recomendable.

Trituración Mecánica: Es un proceso puramente mecánico y por tanto los productos resultantes son de alta calidad limpios de todo tipo de impurezas, lo que facilita la utilización de estos materiales en nuevos procesos y aplicaciones. La trituración con sistemas mecánicos es, casi siempre, el paso previo en los diferentes métodos de recuperación y rentabilización de los desechos de neumáticos.

Neumáticos Convertidos en Energía Eléctrica: Los desechos de neumáticos una vez preparados, puede convertirse también en energía eléctrica utilizable en la propia planta de reciclaje o conducirse a otras instalaciones distribuidoras. Los desechos se introducen en una caldera donde se realiza su combustión. El calor liberado provoca que el agua existente en la caldera se convierta en vapor de alta temperatura y alta presión que se conduce hasta una turbina. Al expandirse mueve la turbina y el generador acoplado a ella producida la electricidad, que tendrá que ser transformada posteriormente para su uso directo.

Tipos de recolección de Desechos Sólidos (incluyendo DSNB) en El Salvador²⁹

Los municipios de El Salvador brindan el servicio de recolección de seis diferentes formas:

1. El servicio de recolección es brindado directamente por la municipalidad: esto significa que los materiales y equipo son propiedad de la municipalidad y el recurso humano y costos son pagados por la alcaldía.

2. El servicio de recolección es a través de un particular: generalmente por contrato, aunque éstos en su mayoría son acuerdos verbales. Representa que la municipalidad paga al transporte, que incluye el motorista y la tripulación, un monto estipulado, que puede ser un pago por viaje, por mes o por día.

3. El servicio de recolección es compartido: esto quiere decir que la municipalidad alquila el transporte y la tripulación de aseo son empleados municipales. Generalmente el dueño del transporte incluye al motorista para trabajar con la cuadrilla municipal.

4. El servicio de recolección es mixto: la existencia de cuadrillas con equipo y recursos de la municipalidad y cuadrillas dadas por contrato. Esta modalidad se da principalmente en las ciudades grandes donde la demanda del servicio es más exigente y optan por conseguir los recursos en el mercado.

5. El servicio de recolección es mixto y compartido: parecida a la anterior, con la diferencia que el privado contratado utiliza la cuadrilla municipal. Esto sucede en las ciudades medianamente grandes que tienen los vehículos de recolección en pésimo estado y rentan el transporte para brindar el servicio.

6. Acuerdo intermunicipales: la existencia de acuerdos entre alcaldías donde el equipo de aseo público hace la recolección en la alcaldía vecina sin hacer ningún cobro.

²⁹ Primer Censo Nacional de Manejo de Desechos Sólidos, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Informe Final Diciembre de 2001

Tratamiento de desechos sólidos Biodegradables en El Salvador

Experiencias exitosas en el tratamiento de desechos se recopilan en este estudio para denotar que en el aspecto en el que más se ha trabajado en El Salvador es el de los desechos orgánicos, como por ejemplo:

- El municipio de Ahuachapán, donde las instituciones gubernamentales se han unido para hacer compostaje.
- La recolección separada de desechos orgánicos para la producción de compostaje en el municipio de Suchitoto, Cuscatlán
- La separación en la fuente de los desechos orgánicos para la producción de compostaje a nivel domiciliar en el cantón Guarjila del área rural del municipio de Chalatenango, a quienes se les recolecta el resto de desechos cada 2 semanas.-
- La separación en la fuente de los desechos orgánicos, donde una persona los recolecta en el municipio de Tecoluca, San Vicente.
- La experiencia de 2 barrios del municipio de San Lorenzo, San Vicente, que separan sus desechos orgánicos.
- La separación en la fuente y compostaje en viviendas en el municipio de Cinquera, Cabañas, con el objetivo de disminuir la recolección de 3 viajes a 1 viaje por semana.
- La recolección separada de desechos orgánicos para la producción de compostaje en el municipio de Nombre de Jesús, Chalatenango.
- La producción de compostaje a partir de basura de mercados en los municipios de San Salvador, Mejicanos e Ilopango.

- La experiencia de El Paisnal que anteriormente realizaban compostaje utilizando sus desechos.

Las conclusiones que se llegan a través de estas experiencias de tratamiento, dadas por las mismas autoridades es que al disminuir la producción de basura se reducen los costos de operación del sistema mismo.³⁰

³⁰ Primer Censo Nacional de Manejo de Desechos Sólidos, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Informe Final Diciembre de 2001

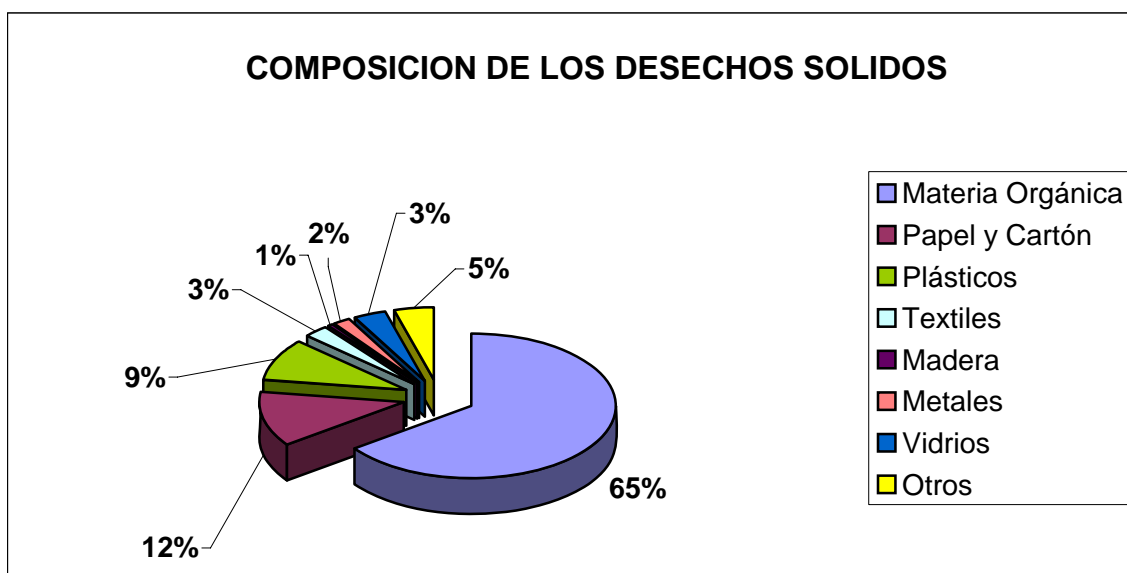
1.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DSNB EN EL SALVADOR

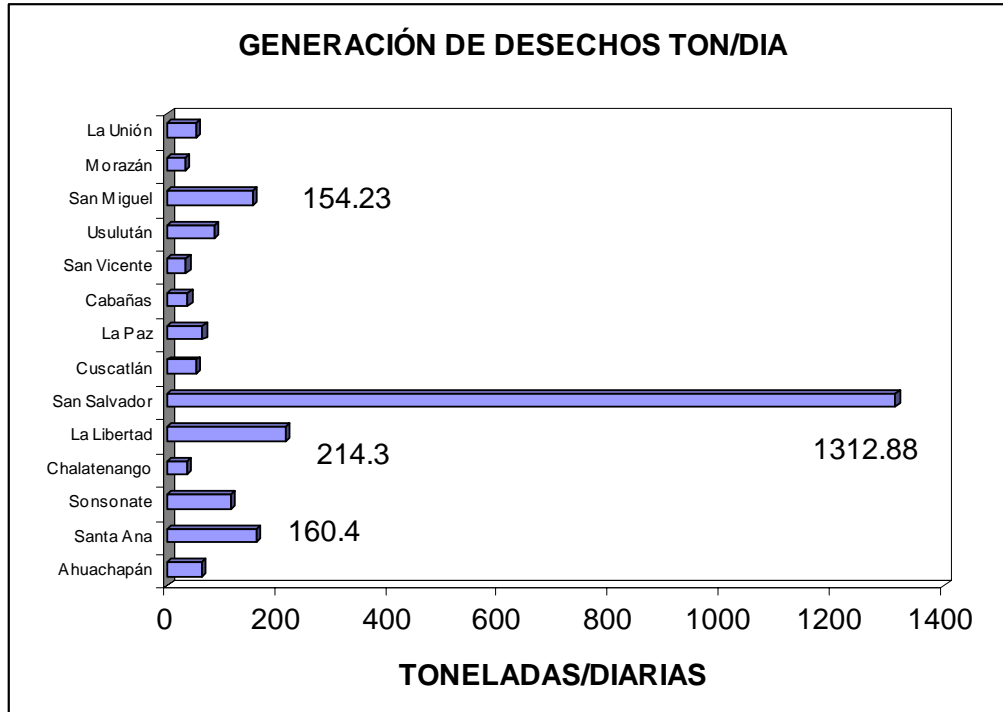
Para definir la situación actual de los DSNB es necesario analizar la información del desarrollo de las variables de diagnóstico y concluir para cada una de ellas mostrando un resumen, tablas y gráficos

Generación de DSNB

Composición y Cantidades Generadas

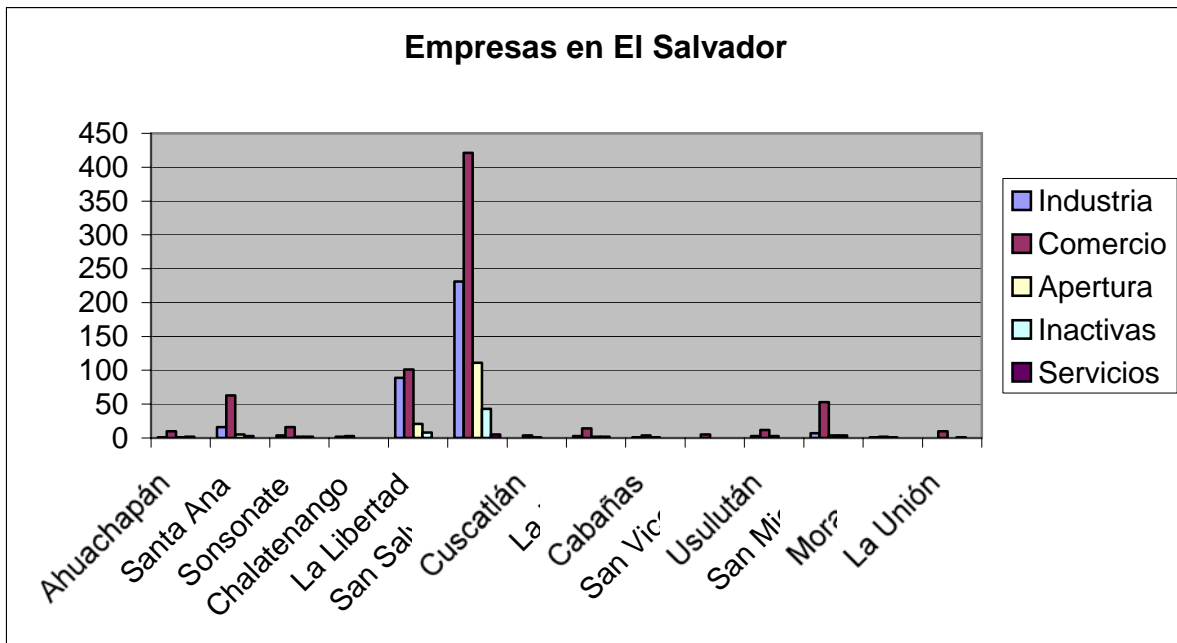
La composición y la generación se muestran claramente en los gráficos siguientes. Teniendo que la materia orgánica es la de mayor porcentaje pero en el país no existe un sistema de separación por lo que la mezcla de todos los desechos es incidente e importante en el medio ambiente. Otro factor a tomar en cuenta es que San Salvador es el departamento más generador de residuos sólidos no solamente por la concentración industrial sino por la densidad poblacional con que este departamento cuenta; siguen La Libertad, Santa Ana y San Miguel, los cuales junto con San Salvador sirvieron de universo para la realización de encuesta por ser estos los departamentos de interés en el análisis.





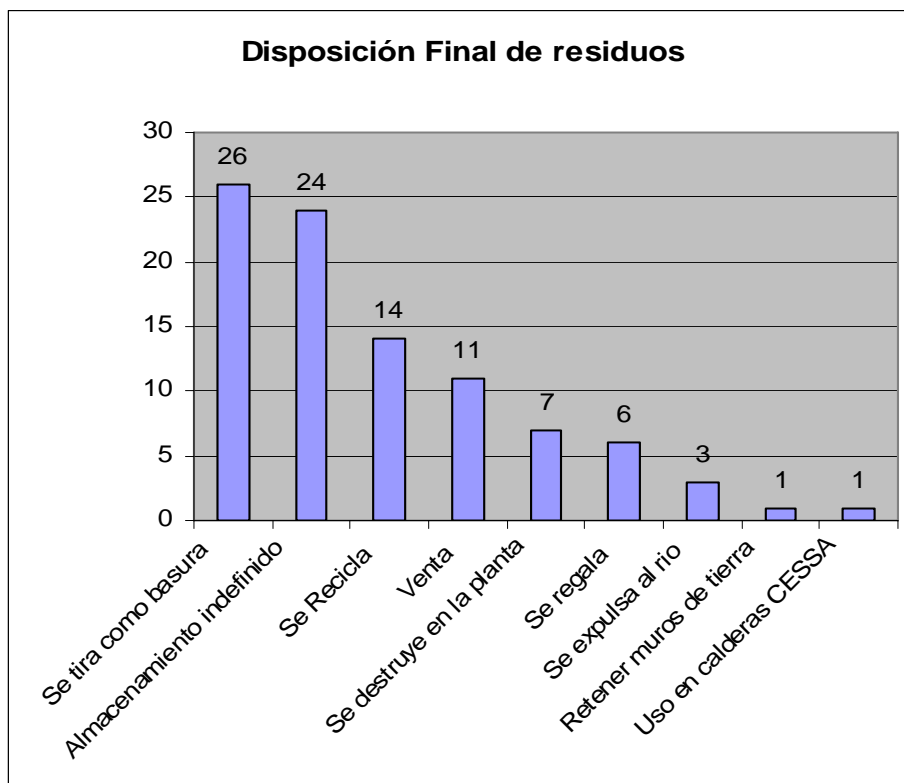
Fuentes Generadoras

El siguiente gráfico muestra claramente la concentración de fuentes generadoras de DSNB en San Salvador sobresaliendo el comercio



Disposición de DSNB

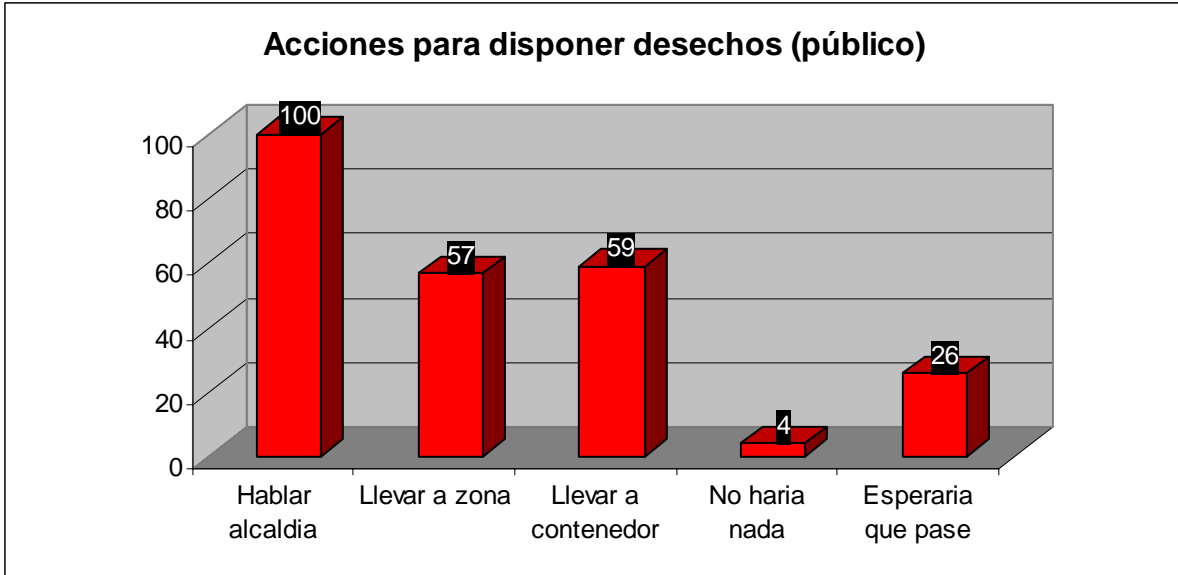
Formas y procesos de disposición aplicados por empresas en El Salvador (incluye manejo).



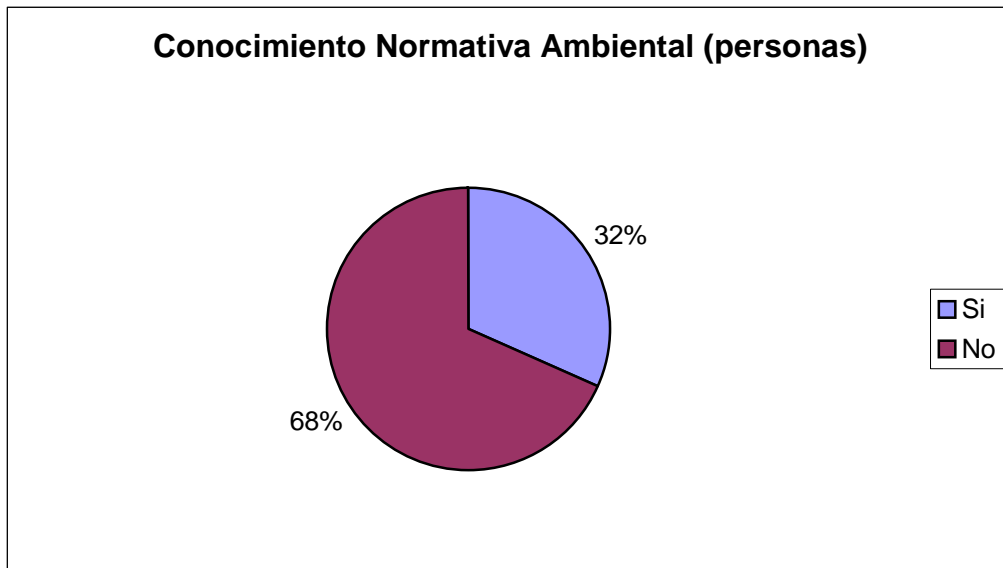
Como podemos determinar de acuerdo al gráfico la mayor disposición por parte de las empresas es tirar como basura los residuos sólidos ya sean estos biodegradables o no biodegradables dejando rezagado las otras disposiciones mostradas en el gráfico.

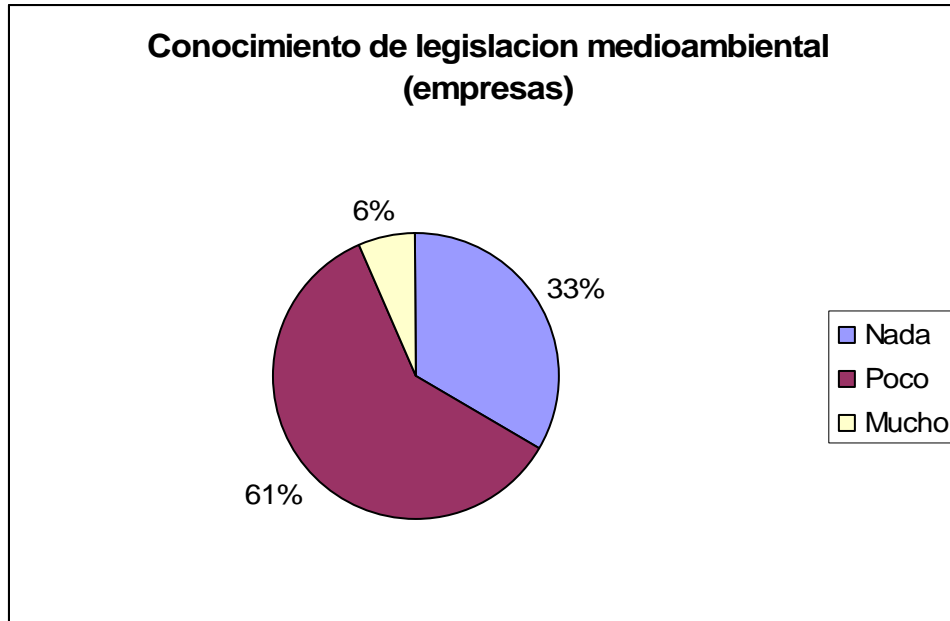
Formas y procesos de disposición aplicados por público en general en El Salvador.

Las acciones a tomar por parte de la población son buenas ya que se habla a la alcaldía para la recolección de los desechos pero por el deficiente servicio de aseo y falta de recursos en las alcaldías, estos son llevadas a zonas que no son destinadas como quebradas, ríos, además de la utilización de contenedores los cuales se convierten en focos de infección.



Legislación Ambiental en cuanto a disposición adecuada de DSNB





La Legislación Ambiental así como muchas otras leyes de nuestro país son poco conocidas o en la mayoría de veces desconocidas por lo que la falta de aplicación de estas conlleva al desconocimiento de muchos aspectos relacionados a medio ambiente.

Impacto al Medio Ambiente

Esta variable se encuentra compuesta por:

Características Físico Químicas y Usos de DSNB

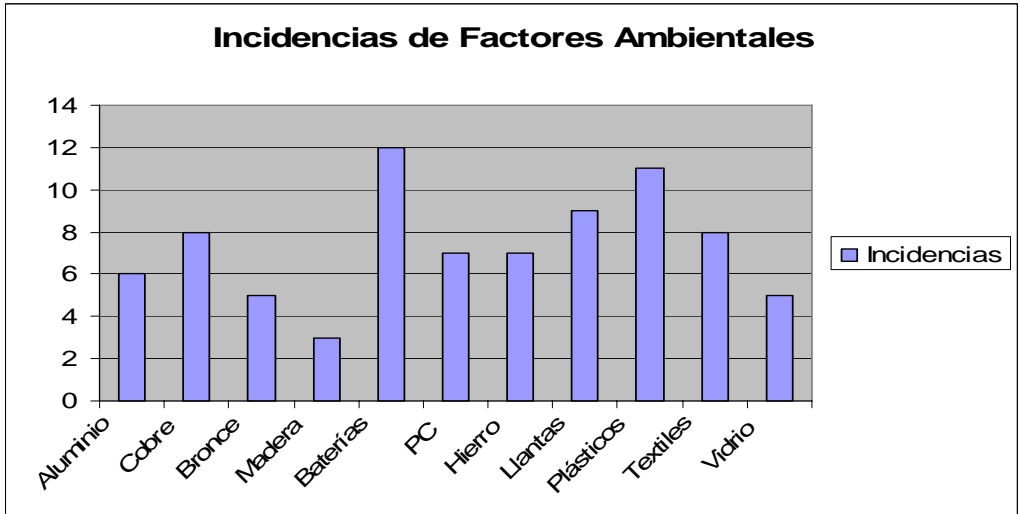
Los DSNB a presentar en la tabla resumen indican como primer dato su biodegradabilidad la cual es importante, teniendo que las baterías, plásticos y llantas son los de mas alto grado de biodegradabilidad excluyendo al vidrio porque su reciclaje es fácil y la generación de este es poca comparada al resto.

DSNB	Biodegradabilidad	Propiedad	Uso Actual	Reciclaje
ALUMINIO	500 Años	Resistente oxidación	Industria, hogar, medicinas	Fácil
COBRE	50 Años	Buen conductor eléctrico	Tuberías, material eléctrico	Moderado
BRONCE	50 Años	Dureza	Joyería, tuberías y partes de maquinas	Moderado
MADERA	13Años	Material estructural efectivo y eficiente	Papel, muebles y en construcción	Fácil
BATERIAS	Imposible	Compuestas por metales, plásticos y baterías	Acumuladoras de electricidad	Difícil
COMPUS	50 Años	Compuestas por variedad de materiales	Procesamiento y almacenamiento de información	Difícil
HIERRO	50 Años	Maleable y dúctil	En aleaciones para diversos usos	Fácil
LLANTAS	500 Años	Resistencia y solidez	Vehículos de transporte	Moderado
PLASTICO	10000 Años	Estabilidad, no reactividad	Envases, tuberías, contenedores, muebles, juguetes, equipos	Fácil
TEXTIL	15 Años	Compuesto por fibras	Prendas y telas	Moderado
VIDRIO	100000 Años	Consistencia dura, cristalina, frágil	Envases y ventanas	Fácil

Impactos Ambientales Generados por DSNB

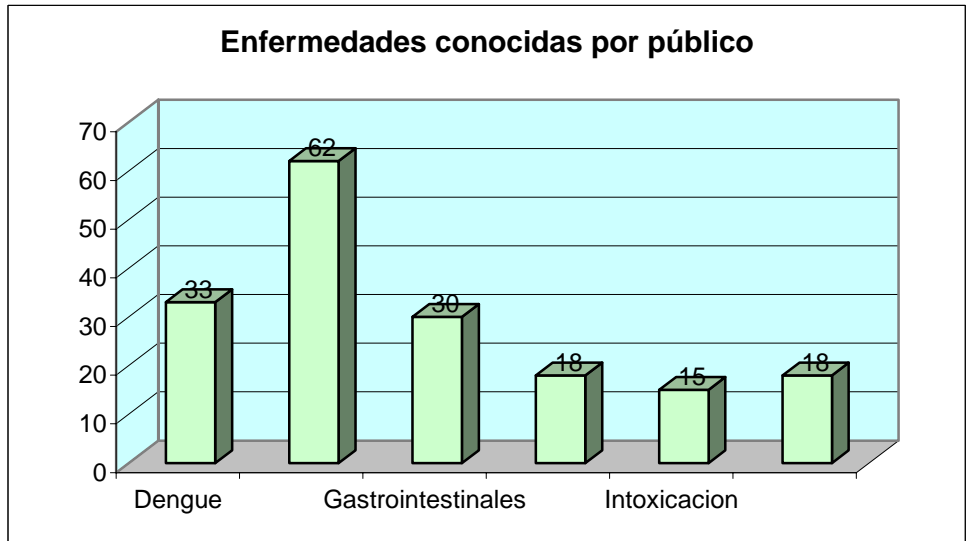
El nivel de significancia es alto respecto a la salud humana como se muestra en la siguiente tabla, por lo que es necesario tomar medidas con el fin de aumentar la calidad de vida de las personas refiriéndose a la salud. Teniendo claro que quienes presentan mayor incidencia son los plásticos, las llantas y las baterías.

Nivel	Impactos Especificos	Significancia
1	Incremento de vectores, Trastornos respiratorios, Enfermedades mutagénicas genéticas, Intoxicación directa por agentes dañinos, Lesiones al entrar en contacto con DSNB	100.00%
2	Muerte de especies animales acuáticas Muerte de especies animales terrestres Trastornos en los sistemas de los seres vivos Degeneración del paisaje	74.65%
3	Partículas en el agua Aumento de acidez del agua	66.90%
4	Perdida de propiedades del suelo	57.75%
5	Emanaciones de humos y vapores al aire	52.82%



Aspectos en Área de Salud (Epidemias, vectores, educación en salud)

Educación en Salud



- Pocas medidas son utilizadas para el control y/o prevención de enfermedades asociadas con el sector de residuos sólidos. El MSPAS, debería establecer vigilancia epidemiológica específica para el sector.

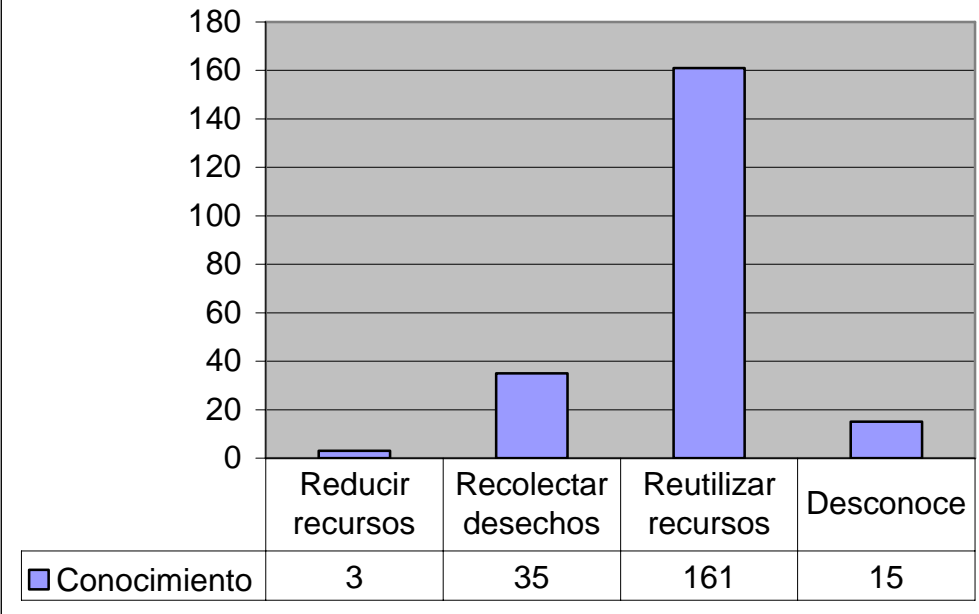
- No se realiza vigilancia ni control específicos en áreas aledañas a sitios de disposición final y sobre grupos de riesgo. No se aplica las medidas que establece el Código de Salud.
- Existe poca información en cuanto a exposición e impacto sobre la salud. Se requieren Evaluaciones de Impacto Ambiental y Salud (EIAS).
- Falta identificar residuos industriales peligrosos, fuente y diseminación de la contaminación.
- Falta establecer evaluaciones rápidas, planes de adecuación ambiental y voluntarios de reducción de la contaminación concertados y con seguimiento a nivel de municipio.
- Se realiza un inadecuado manejo de residuos hospitalarios infecciosos. Existe un programa en 9 hospitales ubicados en el AMSS. Es indispensable la capacitación del personal de los hospitales sobre el tema.
- Se debe coordinar con las universidades para realizar investigaciones de acuerdo a las necesidades de información de los ministerios de Ambiente y de Salud.
- Existe poca información en la población sobre el problema de los residuos sólidos y su relación con el deterioro ambiental y los efectos adversos sobre la salud.

Reciclaje de DSNB

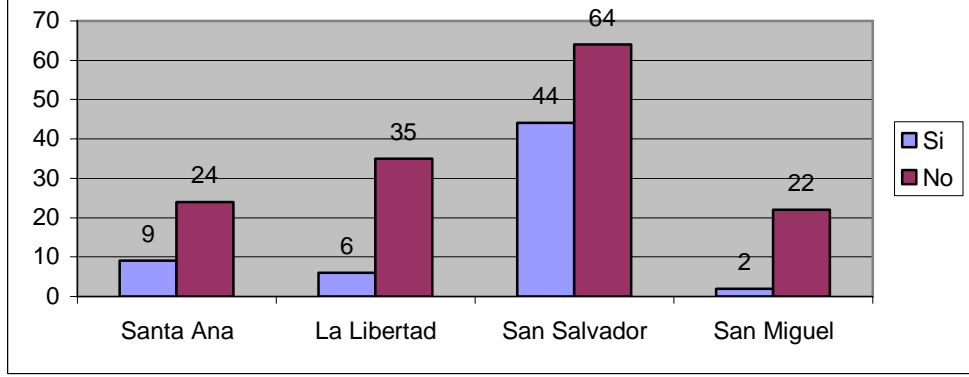
Grado de conocimientos acerca de reciclaje de DSNB para el público en general.

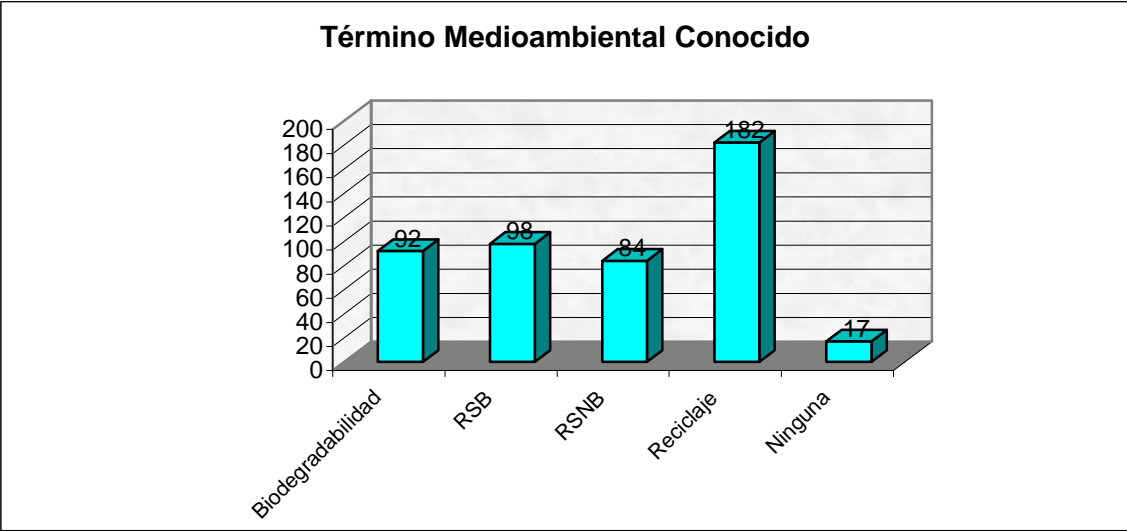
En términos teóricos el conocimiento del reciclaje respecto a reutilizar recursos es alto, pero esto no implica que el conocimiento indique práctica porque la mayoría de personas tienen la idea pero no están inmersos en conocimientos de reciclaje aplicados en el país.

¿Que es reciclaje?

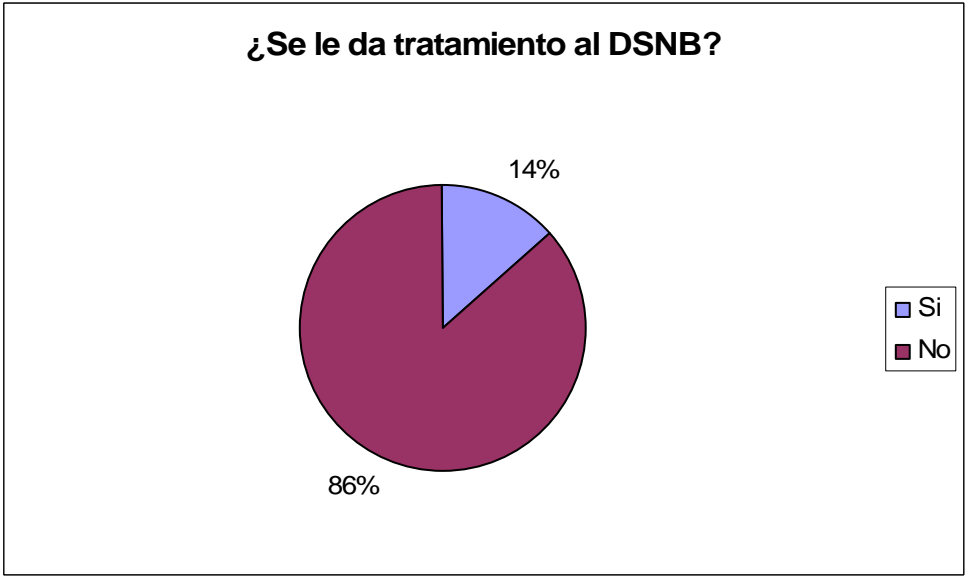


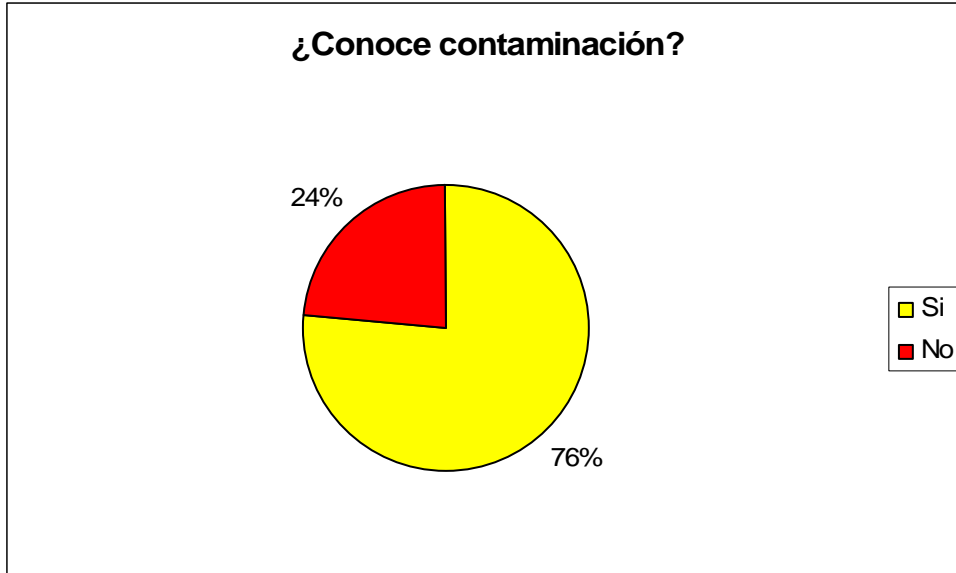
¿Conoce empresa de reciclaje?





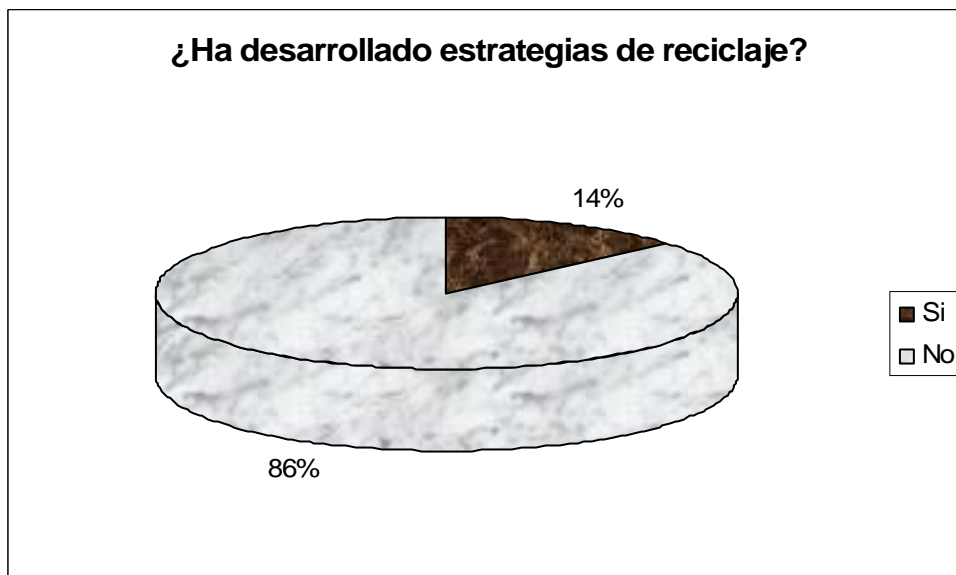
Grado de conocimientos acerca de reciclaje de DSNB para las empresas que generan mayor cantidad de desechos



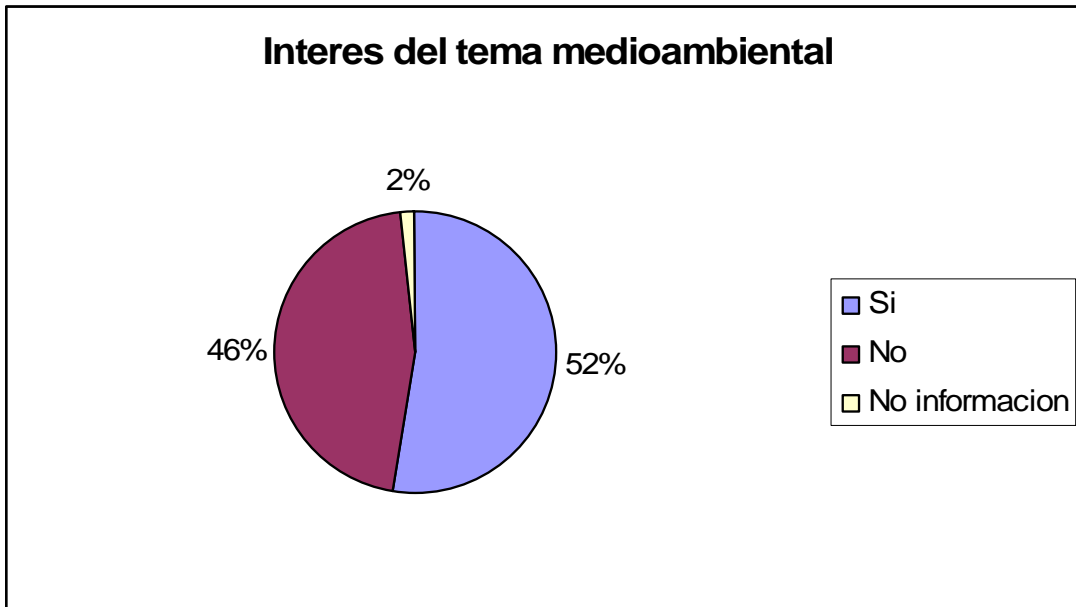


A pesar de que muchas empresas tienen conocimientos de la contaminación que generan los desechos tanto biodegradables como no biodegradables es mayor el porcentaje de las empresas que no les da ningún tratamiento a la generación de desechos aunque muchas de las empresas encuestadas son comerciales estas a su vez deberían de tener algún control o aplicación de medidas preventivas para la generación de desechos.

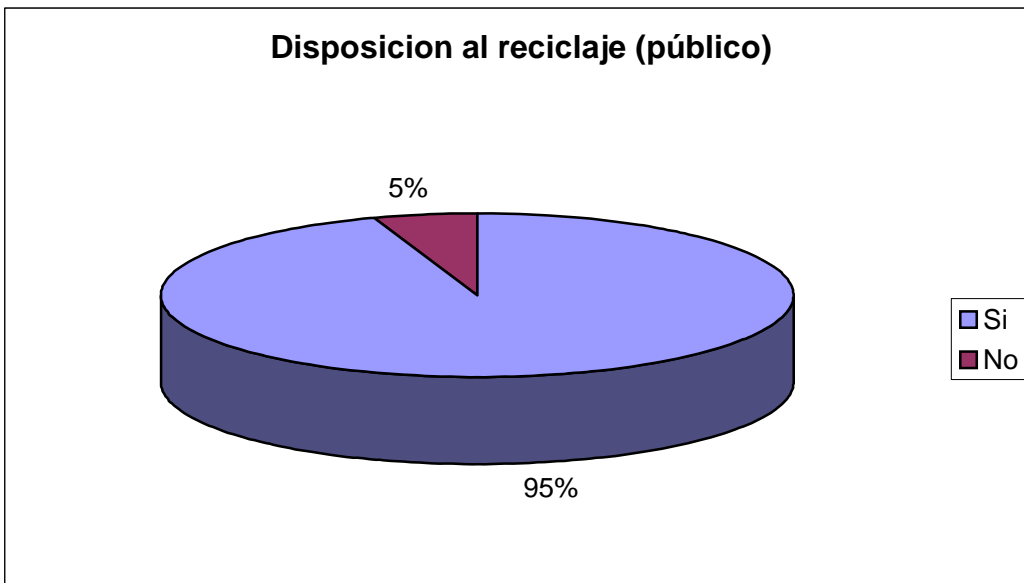
Formas y procesos de reciclaje aplicados por empresas de DSNB en estudio en esta etapa en El Salvador.



Estrategia Utilizada	Frecuencia
Acumulación en zona rural y compra venta	1
Aprovechamiento de materia prima	1
En proceso desarrollo	1
No desperdiciar recursos	1
Producción mas limpia	1
Reciclaje	1
Reutilización de algunos materiales	1
Total	7



Disposición de personas a realizar reciclaje

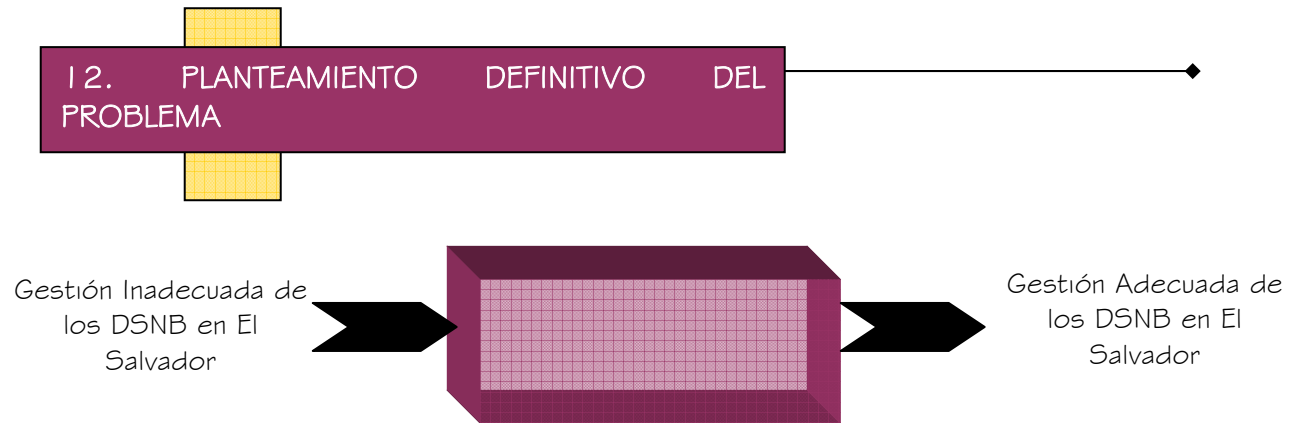


La disposición de las personas a realizar reciclaje por lo que es un factor importante a tomar en cuenta para la elaboración de estrategias.

Proyectos e iniciativas de Instituciones u Ong's que busquen reciclar, disponer o manejar DSNB.

Experiencias exitosas en el tratamiento de desechos se recopilan en este estudio, como por ejemplo:

1. El municipio de Ahuachapán, donde las instituciones gubernamentales se han unido para hacer compostaje.
2. La recolección separada de desechos orgánicos para la producción de compostaje en el municipio de Suchitoto, Cuscatlán
3. La separación en la fuente de los desechos orgánicos para la producción de compostaje a nivel domiciliar en el cantón Guarjila del área rural del municipio de Chalatenango, a quienes se les recolecta el resto de desechos cada 2 semanas.-
4. La separación en la fuente de los desechos orgánicos, donde una persona los recolecta en el municipio de Tecoluca, San Vicente.
5. La experiencia de 2 barrios del municipio de San Lorenzo, San Vicente, que separan sus desechos orgánicos.
6. La separación en la fuente y compostaje en viviendas en el municipio de Cinquera, Cabañas, con el objetivo de disminuir la recolección de 3 viajes a 1 viaje por semana.
7. La recolección separada de desechos orgánicos para la producción de compostaje en el municipio de Nombre de Jesús, Chalatenango.
8. La producción de compostaje a partir de basura de mercados en los municipios de San Salvador, Mejicanos e Ilopango.
9. La experiencia de El Paisnal que anteriormente realizaban compostaje utilizando sus desechos.
10. Las realizadas por empresas privadas como CESSA, RECORD.
11. Los tratamientos por países industrializados.



Los desechos generados como aluminio, plásticos, llantas, se dan de actividades diarias en los sectores de comercio, industria, alimentos, etc. Este es un problema real ya que estos contribuyen en la contaminación ambiental convirtiéndose en focos de infección y residencia de virus y bacterias patógenas, cuando estos no son tratados o no son recolectados adecuadamente.

1.2.1 FORMULACIÓN DEFINITIVA DEL PROBLEMA

Una inadecuada gestión de los DSNB caracterizada por la excesiva cantidad de desechos sólidos no biodegradables generados por las empresas de diferentes actividades, el público en general, las formas inadecuadas de disposición y tratamiento, vacíos y deficiencias legales, falta de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, una economía consumista, debilidades en los sistemas educativos (desde educación primaria hasta superior) y un deficiente sistema de manejo de DSNB genera un impacto negativo al medio ambiente, a la salud de la población actual y no garantiza la sostenibilidad para las futuras generaciones



CAPÍTULO III



ANÁLISIS DEL PROBLEMA



I. TÉCNICA DEL MARCO LÓGICO

INICIOS DEL MARCO LOGICO

El método del “Marco Lógico” es una manera de estructurar los principales elementos de un proyecto, programa o estudio de diagnóstico, subrayando los lazos lógicos entre los insumos previstos, las actividades planeadas y los resultados esperados.

El primer “Marco Lógico” se elaboró para la USAID a finales de los años 60 y, desde entonces, ha sido utilizada con éxito por diferentes organismos internacionales como la Corporación Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ) y la Comisión de las Comunidades Europeas.

EL Marco Lógico como herramienta³¹

El Marco Lógico es una herramienta analítica para la planificación de la gestión de estudios orientado por objetivos.

Las palabras claves son: Orientación por objetivos, Orientación hacia grupos beneficiarios, Participativo

LOS PRO Y LOS CONTRA DEL MARCO LÓGICO

LAS VENTAJAS DEL USO DEL MARCO LÓGICO SON LAS SIGUIENTES:

- Asegura a que se planteen las preguntas fundamentales y se analicen las debilidades, brindando a los que toman decisiones una información mejor y más pertinente.

³¹ Enfoque del Marco Lógico como herramienta para planificación y gestión de estudios orientados por objetivos. Grupo NORAD. Madrid, Septiembre 1993.

- Guía el análisis sistemático y lógico de los elementos claves interrelacionados que constituyen un estudio bien diseñado.
- Mejora la planificación al resaltar los lazos que existen entre los elementos del estudio y los factores externos.
- Facilita el entendimiento común y una mejor comunicación entre los que toman decisiones, los responsables y las demás partes involucradas en el estudio.
- La administración y la dirección se benefician de procedimientos normalizados para recoger y evaluar la información.
- El uso del Marco Lógico y del seguimiento sistemático asegura la continuidad del enfoque cuando se sustituye el personal original del estudio.
- El amplio uso del formato Marco Lógico facilita la realización de estudios sectoriales y de estudios comparativos en general.

LAS LIMITACIONES DEL MARCO LÓGICO SON LAS SIGUIENTES:

Puede surgir una rigidez en la dirección del estudio cuando se absolutizan los objetivos y los factores externos especificados al comienzo. Esto puede evitarse mediante revisiones regulares del estudio en los que se pueden volver a evaluar y ajustar los elementos claves. El Marco Lógico es una herramienta analítica general. Es políticamente neutra en cuanto a cuestiones de distribución del ingreso, oportunidades de empleo, acceso a recursos, participación local, costo y factibilidad de estrategias y tecnología, o los efectos sobre el medio ambiente.

Por lo tanto, el Marco Lógico es solamente una herramienta entre muchas que se pueden usar durante la preparación, la ejecución y la evaluación del estudio y no sustituye el análisis del grupo beneficiario, el análisis costo-beneficio, la planificación de tiempos, el análisis del impacto, etc.



EL MARCO LOGICO MEJORA LA PLANIFICACION, EL ANALISIS Y LA COMUNICACION

El uso del Marco Lógico ayuda a:

- Clarificar el **propósito** y la justificación de un estudio.
- Identificar las **necesidades de información**.

- Definir claramente los **elementos clave** de un estudio.
- Analizar el **entorno** del estudio desde el inicio.
- Facilitar la **comunicación** entre las partes implicadas.
- Identificar cómo habría que **medir** el éxito o el fracaso del estudio.

LOS CONCEPTOS UTILIZADOS EN EL MARCO LÓGICO

El propósito de los estudios de desarrollo es inducir cambios con resultados deseados dentro del ambiente del estudio y la sociedad en general. Suponemos que existe un acuerdo general en cuanto a la situación mejorada a conseguir antes de planificar el estudio. Eso hará posible llegar a un acuerdo en cuanto al objetivo específico y al objetivo global del estudio.

No existen estudios de desarrollo en un vacío social. Es importante describir la situación futura deseada de tal manera que sea posible averiguar posteriormente hasta qué grado el estudio ha tenido éxito en relación con sus objetivos y los grupos beneficiarios. Un estudio de desarrollo se basa en sus insumos, la realización de ciertas actividades y llevará a cierto número de resultados que, se espera, contribuirán al logro de los objetivos deseados. Insumos, actividades y resultados son los elementos de un estudio; no son en sí una medida de éxito o fracaso.

Hasta dónde un estudio tenga éxito o no depende tanto de cierto número de factores que la gestión del estudio puede controlar, como de cierto número de factores externos.

El Marco Lógico es un instrumento que descansa en los principios básicos. En primer lugar, entiende la relación entre los elementos de un estudio como del tipo: medio-fin o causa-efecto y, en segundo lugar, asume el estudio en interacción con un sistema o entorno más amplio que condiciona las posibilidades de logro de la intervención (supuestos externos).

El Marco Lógico propone una Matriz conceptual *para organizar y visualizar la interacción de los distintos elementos* de cualquier estudio entre sí y con su entorno. Los conceptos claves de esa matriz son: *recursos, actividades, productos, objetivos, indicadores y supuestos o factores externos*.

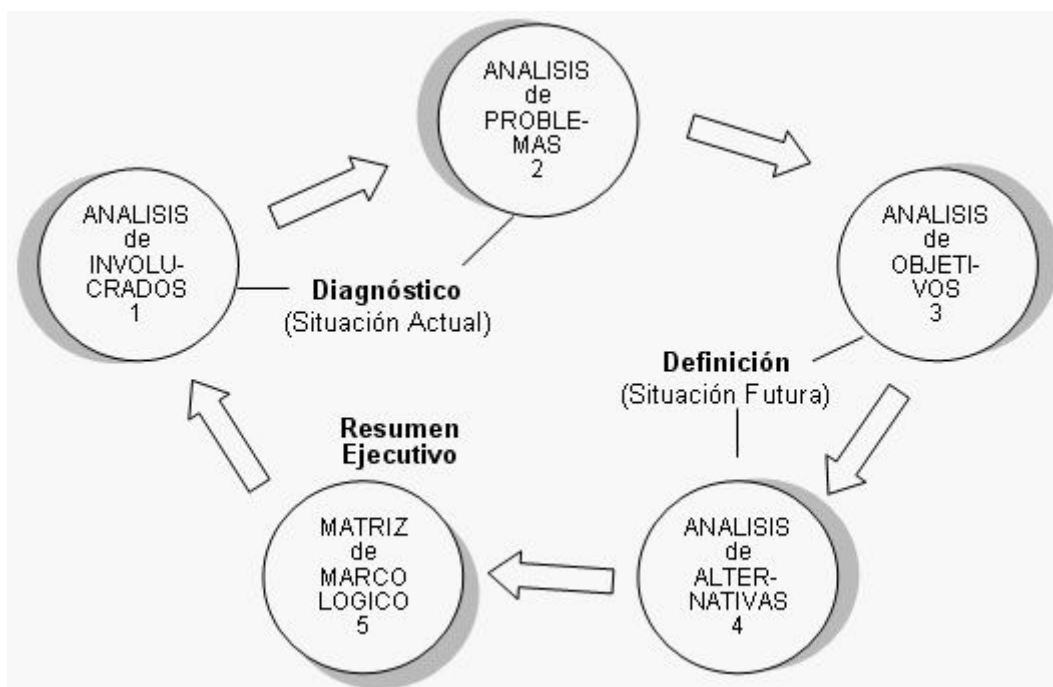
Esta herramienta permite facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de estudios. Su propósito es brindar una estructura coherente al proceso de

planificación, diseño y ejecución del estudio, a la vez que permitir la comunicación de la información esencial de este. Dicho marco puede utilizarse en todas las etapas relativas al diseño, ejecución y evaluación de estudios: programación, identificación, análisis, revisión, ejecución ex-ante, evaluación ex-post, etc.

2. EL MARCO LÓGICO PASO A PASO

El **diseño** del Marco Lógico tiene tres etapas³²:

- o Diagnóstico del problema (situación actual)
- o Definición del estudio (situación futura)
- o Elaboración de la Matriz de Marco Lógico (MML)



³² Sistema del Marco Lógico. Gualberto J.M. Milocco. Monografías.com

DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

Detectado el problema de desarrollo, el paso siguiente es realizar un amplio análisis del mismo, en sus distintas facetas. Se está precisando y especificando la situación actual.

Para ello, se cuenta con dos herramientas: el análisis de involucrados y el análisis de problemas.

A. Análisis de Involucrados

Se trabaja con los grupos directa o indirectamente involucrados y/o afectados en el problema de desarrollo.

El **propósito** fundamental es determinar qué cambios son requeridos y factibles desde el punto de vista de los beneficiarios y desde los niveles de decisión.

Tipología de grupos:

- Grupos de población (por localización, por nivel de ingresos, por etnia, por edad, etc.)
- Organismos del Sector Público (centralizados y descentralizados, incluyendo empresas públicas)
- Organismos del Sector Privado (cámaras, centros, empresas, etc.)
- Organismos de la Sociedad Civil (ONG, fundaciones, sindicatos, otras sin fines de lucro)
- Organizaciones Religiosas (Iglesias y otras organizaciones religiosas influyentes)
- Grupos Políticos
- Organizaciones Externas (otros países, ONG internacionales, organizaciones binacionales, Organizaciones de seguimiento de objetivos especiales, por ejemplo: derechos humanos- organismos internacionales, etc.)

Se considerarán

- Sus intereses
- Sus potencialidades

- Sus limitaciones
- Sus percepciones del problema
- Sus recursos
- Sus mandatos (el de los estatutos, cartas constitutivas o normativas)

Deberá considerarse tanto a los grupos que apoyan como a los que se oponen. Sendos grupos deben considerarse e incluirse en el cuadro de involucrados que se detalla más adelante.

Objetivos de la inclusión de todos los involucrados

Se pretende lograr:

- Una aproximación integral al problema
- Mayor objetividad en el diseño y la ejecución, incorporado los diferentes puntos de vista
- Incremento del sentido de pertenencia de cada involucrado en el estudio.

Cuadro de Involucrados

Se confeccionará un cuadro con características similares al siguiente:

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y Mandatos

Cada grupo ocupará una fila, con su identificación precisa y el detalle de sus intereses, de cómo perciben el problema y de sus recursos y mandatos.

Intereses: Son los relacionados directamente con el problema de desarrollo identificado. También, pueden ser posibles soluciones sugeridas por el grupo.

Problemas percibidos: Son las condiciones negativas que percibe el grupo, en relación con el problema de desarrollo. Es decir, son las manifestaciones concretas que el grupo detecta de acuerdo a su percepción. Deben ser planteadas de la manera más negativa posible y no deben constituir soluciones encubiertas. Ejemplo; Correcto: atrasos permanentes en los procesos; Incorrecto: falta de personal

Recursos: Aportes precisos de cada grupo. Son de dos tipos: financieros y no financieros. Estos últimos pueden ser muy importantes; Ejemplo: opinión pública, huelgas, influencias, etc. Una organización formal tiene ambos recursos:

- Financieros, determinados en su presupuesto
- No financieros, tales como recursos humanos, influencias, tecnología, contactos, etc.

La población en general no tiene recursos financieros nuevos (salvo para atender tarifas de servicios), pero tienen mano de obra, influencia, grupos de presión, votación, etc.

Mandato: Es la autoridad formal para proporcionar un servicio o cumplir una función. Está fijado en los documentos oficiales (estatutos, cartas orgánicas, leyes, etc.)

B. Análisis de Problemas

Sobre los problemas concretos percibidos por los involucrados y expresados en la etapa anterior, se pretende encontrar las relaciones causales y por ende la jerarquización de esos problemas percibidos, en el marco del contexto y del problema de desarrollo.

Utilidades:

La metodología propuesta tiene los siguientes beneficios:

- Permite analizar la situación actual, en su contexto
- Identificar los problemas principales y sus relaciones causa-efecto, en relación con el problema de desarrollo determinado en el origen.
- Visualizar las relaciones causa-efecto e interrelaciones en un diagrama, construyendo el Árbol de Problemas.

La definición correcta de las relaciones causa-efecto y la jerarquización de los problemas percibidos permite mejorar el diseño del estudio, su ejecución y su evaluación, a través de un modelo lógico y sobre el cual se basará la búsqueda de la solución parcial o total al problema de desarrollo.

Proceso para el Árbol de Problemas

- Paso 1: Escribir el problema de desarrollo en la parte superior de un pizarrón o usando tarjetas.
- Paso 2: Identificar los problemas percibidos por los involucrados que son causas directas del problema de desarrollo, y colocarlas debajo del mismo.
- Paso 3: Luego, colocar otros problemas percibidos que son causa de los problemas colocados por el paso 2. Así sucesivamente hasta que se llegue a los problemas "raíces".
- Paso 4: Determinar si algún problema percibido por los involucrados es efecto del problema de desarrollo (paso 1). Si así ocurriera, colocarlo por encima de éste.
- Paso 5: Trazar líneas con flechas de los problemas causa a los problemas efecto.
- Paso 6: Asegurarse que el diagrama tiene sentido.

Limitaciones

La metodología descripta tiene dos limitaciones:

- Las causas no tienen ponderación
- Las causas pueden producir círculos (dos o más problemas son causa y efecto recíprocos), que complican el análisis.

DEFINICIÓN (Identificación de la Situación Futura)

Identificado el problema de desarrollo y descrita la situación actual, la etapa siguiente es definir o identificar la solución que se pretende. En otros términos, significa determinar cuál es la situación futura deseada y la estrategia elegida para alcanzarla.

En esta etapa también se cuenta con dos herramientas: el análisis de objetivos y el análisis de alternativas.

C. Análisis de objetivos

Conceptualmente es un proceso que consiste en la conversión de los problemas percibidos en objetivos o soluciones, como paso inicial para identificar la situación futura deseada.

condiciones negativas ----- condiciones positivas

cadena causa efecto ----- cadena medio-fin

Utilidad

La metodología sugerida provee los siguientes efectos:

- Describe una situación que podría existir después de resolver los problemas
- Identifica las relaciones medio-fin entre objetivos (objetivos medios y objetivos fin)
- Visualiza esas relaciones en un diagrama, construyendo el Árbol de Objetivos

Proceso para el Árbol de Objetivos

- Paso 1: Convertir el problema de más alto nivel en un objetivo
- Paso 2: Convertir los problemas de los demás niveles en objetivos
- Paso 3: Revisar la lógica del diagrama, trazando líneas con flechas de los objetivos medio a los objetivos fin
- Paso 4: De ser necesario: a) reformular objetivos, b) agregar nuevos objetivos intermedios y c) eliminar los que no parecen necesarios o no resultan realistas
- Paso 5: Asegurar el encadenamiento medio-fin, desde el objetivo base o inicial hasta el de mayor nivel considerado

Nota: La utilización del vocablo “encadenamiento” no significa que se obtendrá un encadenamiento. Por el contrario, es muy posible que se diseñen varios de ellos, que originarán distintas alternativas

Condición necesaria

Posiblemente, en el encadenamiento haya objetivos que deben cumplirse pero que están fuera del alcance del estudio, conformando una condicionalidad “externa” al mismo. Estos objetivos “externos” deberán considerarse como supuestos (ver Matriz de Marco Lógico).

D. Análisis de Alternativas

El encadenamiento de objetivos (o los distintos encadenamientos) permite establecer la base para determinar las distintas estrategias alternativas que podrían contribuir al cambio de la situación actual a la situación futura deseada.

Criterios de evaluación

Esas estrategias deberán ser evaluadas a través de diversos criterios, que dependerán del problema de desarrollo. En general se pueden enumerar los criterios:

- Financiero
- Económico
- Socioeconómico
- Ambiental
- Viabilidad política
- Legal
- Cultural

Cuadro de evaluación

La evaluación puede realizarse de una manera muy práctica utilizando un cuadro de evaluación como el que se detalla:

Estrategia	Criterios					
	Financiero	Económico	Socioecon.	Ambiental	Viab.Politica	Legal
Estrategia 1						
Estrategia 2						
Estrategia 3						

Elección de la estrategia

La decisión se adoptará considerando:

- Los intereses de los beneficiarios del estudio
- Recursos financieros disponibles
- Los resultados de los estudios financieros, económicos, socioeconómicos, etc. señalados en la evaluación.
- Los intereses y mandatos de las entidades ejecutoras potenciales y demás involucrados directa o indirectamente.

Proceso de análisis alternativas y elección estrategia

- Paso 1: Identificar los diferentes conjuntos de objetivos (los diferentes encadenamientos) que podrían ser estrategias potenciales
- Paso 2: Considerar las alternativas a la luz de:
 - Recursos disponibles
 - Fuentes de financiamiento
 - Viabilidad política
 - Intereses de beneficiarios, unidades ejecutoras y demás involucrados
- Paso 3: Realizar los estudios pertinentes
 - económico
 - financiero
 - socioeconómico
 - etc.
- Paso 4: Tomar la decisión sobre una estrategia (o combinación de ellas) más apropiada para el estudio

Nota 1 : Los pasos 2 y 3 pueden invertirse.

Nota 2: El análisis de alternativas no es un proceso concreto, si no mas bien un medio para obtener preciada información que respalde la toma de decisiones.

NOTA IMPORTANTE:

Para la aplicación del Marco Lógico en el Diagnóstico de la Situación Actual de los Desechos Sólidos No Biodegradables en El Salvador se omite el Proceso de la elección de

las estrategias por la razón de que a todas las alternativas planteadas se les dará consideración y se diseñará una matriz por cada una de ellas.

E. Matriz del Marco Lógico

Utilidades

1. Da estructura al proceso de planificación
2. Comunica la información esencial sobre el estudio
3. La expresión como matriz es un efectivo resumen ejecutivo

Estructura del Marco Lógico³³

El marco lógico se presenta como una matriz de 4x4.

Las columnas se refieren a:

1. Un *resumen narrativo* de los objetivos y actividades
2. *Indicadores* (Lo claramente observable y/o medible de los resultados específicos a lograr)
3. *Medios de verificación* (Instrumentos que permiten verificar los resultados)
4. *Supuestos* (Factores externos que implican riesgos o aportes al estudio)

Las filas se refieren a:

1. *Fin último* al cual el estudio *contribuye de manera significativa*, luego de transcurrido un lapso de tiempo razonable y una vez terminada sus acciones, o bien de ser el caso, mientras se ejecute permanentemente (**Objetivo General**)
2. *Propósitos logrados cuando el estudio ha sido ejecutado*. Responsabilidad directa de las acciones del estudio (**Objetivos Específicos**)
3. Resultados y / Productos logrados *en el transcurso de la ejecución el estudio*
4. *Actividades necesarias* para producir los resultados o componentes.

³³ Según el BID

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS VERIFICACION	DE	SUPUESTOS
Fin				
Propósito				
Componentes				
Actividades				

RESUMEN NARRATIVO

Es la primera columna de la Matriz del Marco Lógico. Incluirá la enunciación (con el desagregado indispensable) del fin, del propósito, de los componentes-productos y de las actividades.

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS VERIFICACION	DE	SUPUESTOS
Fin				
Propósito				
Componentes				
Actividades				

Fin

Indicará el fin, el impacto al cual contribuirá el estudio de manera significativa una vez que el mismo haya finalizado en su fase de operación. Es una expresión de la solución (parcial o total, según el problema sea complejo o no, respectivamente) al problema de desarrollo que se ha diagnosticado. Se expresa como un objetivo.

Por convención, el objetivo expresado en el Fin debe redactarse como resultado logrado o producido. Debe reflejar logros, éxitos y metas cumplidas. Ejemplo correcto: competitividad del sector turístico mejorada; Ejemplo incorrecto: se mejorará la competitividad del sector turístico.

Propósito

Es el efecto directo que se espera lograr después de completada la ejecución. Representa el cambio que fomentará el estudio. Es el aporte concreto a la obtención del objetivo expresado en el fin.

Todo estudio debe tener un solo propósito. La razón es la claridad. Además, si hubiera dos es posible que en la ejecución se de prioridad a uno en deterioro del otro.

También el propósito, debe expresarse como objetivo y redactado como resultado logrado.

Componentes-Productos

Son los resultados (tangibles e intangibles) específicos que se producen durante la ejecución. Son necesarios para alcanzar el propósito: Obras, estudios, servicios, capacitación, etc. son ejemplos de componentes-productos.

Es razonable plantear que si todos los componentes-productos son producidos de la manera planeada, se logrará el propósito

Por lo tanto, análogamente que Fin y Propósito, deben ser redactados muy claramente y como resultados o productos finales (objetivo logrado)

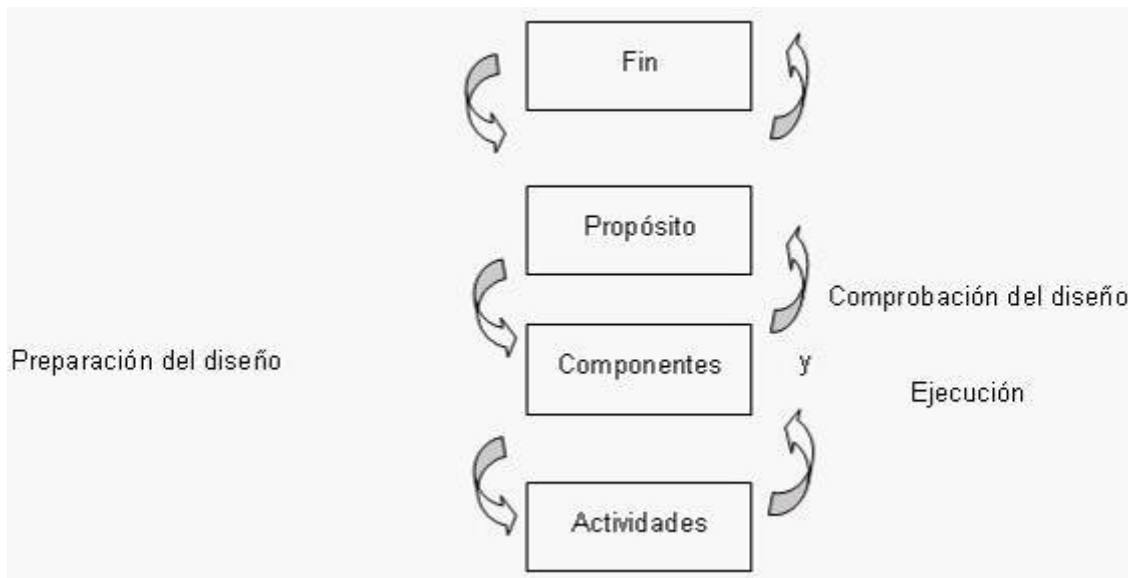
Actividades

Aquellas actividades necesarias para producir los componentes-productos.

Deben confeccionarse detalladamente, porque se constituirán en el punto de partida para el plan de ejecución; por lo tanto, salvo casos especiales, las actividades **no** se determinan como objetivos.

En la Matriz del Marco Lógico se detallan las actividades agrupadas por componente y en orden cronológico, estimando el tiempo de realización y los recursos requeridos.

INTEGRACION EN UN ESTUDIO



INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE (IVO)

Conforman la segunda columna de la Matriz del Marco Lógico

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS VERIFICACION	DE	SUPUESTOS
Fin	Indicadores			
Propósito	Indicadores			
Componentes	Indicadores			
Actividades	Presupuesto			

Indicador: es la especificación cualitativa o cuantitativa que se utiliza para medir si se alcanzó un objetivo. Estas especificaciones han sido aceptadas colectivamente por los involucrados como adecuadas para medir el logro de los objetivos.

Utilidad

- Especifican de manera precisa cada objetivo a nivel de Fin, Propósito y Componentes
- Muestran cómo puede medirse el éxito de un estudio
- Cada indicador incluye la meta específica que permite medir si el objetivo ha sido alcanzado
- Dan las bases para el seguimiento del desempeño y para la evaluación
- En resumen, si se puede medir, se puede administrar

Composición

Todo indicador debe poseer los siguientes componentes:

- **Cantidades:** cuánto; son las cuantificaciones necesarias.
- **Especificaciones:** de qué tipo, características, calidad, etc.; es la definición, la identificación clara que despeje toda duda
- **Tiempo:** para cuándo, entre cuando y cuando; expresa el período o fecha en el que debe ser logrado el objetivo o realizadas las actividades; el período base es importante.
- **+**: otras condiciones que se estimen necesarias para darle precisión, por ejemplo:
lugar

Esto se cumplirá si es posible lograr la medición de estos componentes, por lo tanto un indicador podrá contener algunos o todos los componentes dependiendo si son cuantitativos o cualitativos.

Indicadores por nivel

Fin: A nivel fin se refieren al *impacto general* que tendrá el estudio

Propósito: Se refieren al *efecto directo* logrado después de terminada la ejecución del estudio. Deben incluir metas que reflejen la situación al finalizar el estudio.

Componentes: Son descripciones breves (pero claras) de cada uno de los componentes que serán producidos durante la ejecución. No se refiere a los insumos, sino a los productos finales considerados como componentes.

Actividades: Contiene el **costo** de cada actividad. La sumatoria representará el costo de cada componente a ser producido en el estudio. La sumatoria total es el costo del estudio.

Requisitos

Prácticos: implica: medir lo que es importante – tener una cantidad mínima necesaria de indicadores para medir si se alcanzó el objetivo – la meta es realizable – el indicador no se refiere a algo que no ocurrirá.

Independientes: no puede haber relación causa-efecto con el objetivo; por Ej., el nº de consultores contratados para completar un componente no podría ser indicador de ese componente.

Focalizados: específico y medible, cantidad, calidad, especificaciones, tiempo y lugar.

Acordados: Los indicadores deben ser acordados por los distintos grupos involucrados, en especial los que diseñan, los que ejecutan y los beneficiarios

Verificados Objetivamente: relacionado con la tercera columna de la matriz, en donde se indican las fuentes para obtener la información. Los logros deben ser verificados objetivamente, para que todas las personas, aún las más escépticas, puedan estar de acuerdo con la evidencia

Indicadores Cualitativos

Todo estudio debe poseer al menos un indicador cualitativo, y entre ellos no puede faltar la opinión de los beneficiarios y otros involucrados que se estime necesario, con respecto al desempeño del estudio.

MEDIOS DE VERIFICACION

Conforman la tercera columna de la Matriz del Marco Lógico

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
Fin	Indicadores	Medios de Verificación	
Propósito	Indicadores	Medios de Verificación	
Componentes	Indicadores	Medios de Verificación	
Actividades	Presupuesto	Medios de Verificación	

Contiene las fuentes de donde se obtendrán datos e informaciones sobre la situación, comportamiento y desempeño de cada indicador durante la ejecución.

Como informarán sobre los indicadores, los Medios de Verificación permitirán que los mismos cumplan los cinco requisitos, especialmente prácticos y verificable objetivamente.

Estas fuentes serán acordadas para darles objetividad y transparencia, facilitando la medición y evitando conflictos futuros.

Es posible que deban realizarse acuerdos especiales para obtener información (por ejemplo, contratar un estudio de mercado). En estos casos corresponderá, además, incluirse como Actividad, con su costos y tiempos pertinentes.

Puede utilizarse como fuente de información la inspección visual de un especialista.

Cada indicador puede tener dos o más fuentes que se complementen

Si se acuerdan dos fuentes que brindarán la misma información, será necesario establecer las condiciones para dilucidar las posibles diferencias entre ellas. Ejemplo: índices de variación de precios u otras informaciones estadísticas elaboradas por distintos organismos.

Fuentes

- Secundarias: En general son las de menor costo, pero pueden necesitar tabulaciones o procesamientos especiales, que deberán estar establecidas en el diseño

- Primarias: Con mayor costo. Indispensablemente hay que indicar:
 - quién financiará la recolección de datos
 - quién realizará la recolección de datos
 - en qué períodos
 - qué cantidad razonable de información se requiere

SUPUESTOS

Es la cuarta columna de la Matriz de Marco Lógico

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
Fin	Indicadores	Medios de Verificación	Sostenibilidad
Propósito	Indicadores	Medios de Verificación	Propósito a Fin
Componentes	Indicadores	Medios de Verificación	Componentes a Propósito
Actividades	Presupuesto	Medios de Verificación	Actividades a Componentes

En esta columna se considerarán las condiciones positivas que son necesarias para avanzar al siguiente nivel y que están fuera del alcance directo del estudio.

Se está indicando que pueden existir riesgos en el no cumplimiento de esas condiciones necesarias o que ocurran condiciones negativas para el desarrollo del estudio.

Por ello, la pregunta que surge es *¿cómo se pueden manejar esos riesgos (fuera del control directo) para que el estudio no fracase?*

Riesgos que pueden ser de diversa índole: financieros, institucionales, políticos, sociales, ambientales, etc.

Un estudio bien diseñado es aquel cuyos riesgos son *“manejables”*

Consecuentemente, es imperioso considerar esos riesgos en cada fase: actividades, componentes, propósito y fin.

Seguendo la perspectiva positiva, los riesgos en la Matriz del Marco Lógico se expresan como algo que debe ocurrir; es decir, como un objetivo.

Riesgo "externo" (condición negativa) = Supuesto (condición positiva)

Estos objetivos, condiciones positivas, son los considerados Supuestos en la cuarta columna de la matriz.

Utilidad

- Se refuerza la viabilidad del estudio
- Permite realizar un seguimiento de los riesgos "externo"
- Evita o disminuye la incidencia de los mismos

Requisitos

- Enunciar muy precisamente
- Analizar la importancia del supuesto y la probabilidad de ocurrencia
- Ejercer influencia durante el diseño y la ejecución para aumentar la probabilidad de que ocurran los supuestos

Algunas reglas

Traducido en términos de supuesto (condición positiva) la regla es:

- Si existe altísima probabilidad de que el supuesto ocurra (el riesgo es mínimo) no es necesario incluirlo
- Si hay posibilidad de que el supuesto se logre, entonces se incluye en la Matriz del Marco Lógico.
- Si hay bajísima probabilidad de que el supuesto ocurra (altísimo riesgo), es necesario reformular el estudio o cancelarlo. Se está en presencia de un supuesto fatal.

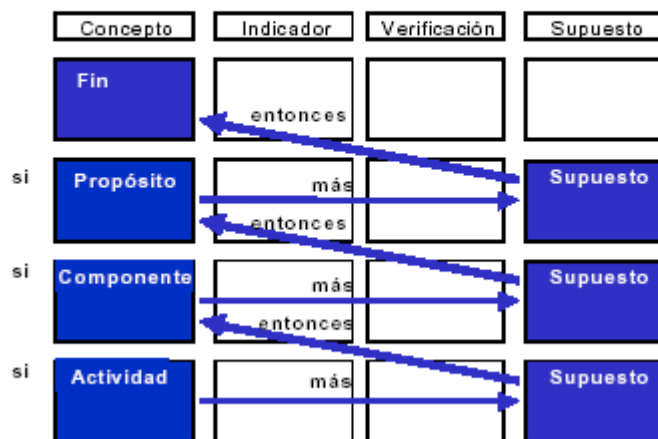
En el diseño de cada fase hay que preguntarse "qué puede fallar". El propósito no es incluir todos los riesgos, sino aquellos que razonablemente son importantes y pueden ocurrir.

Supuestos por línea

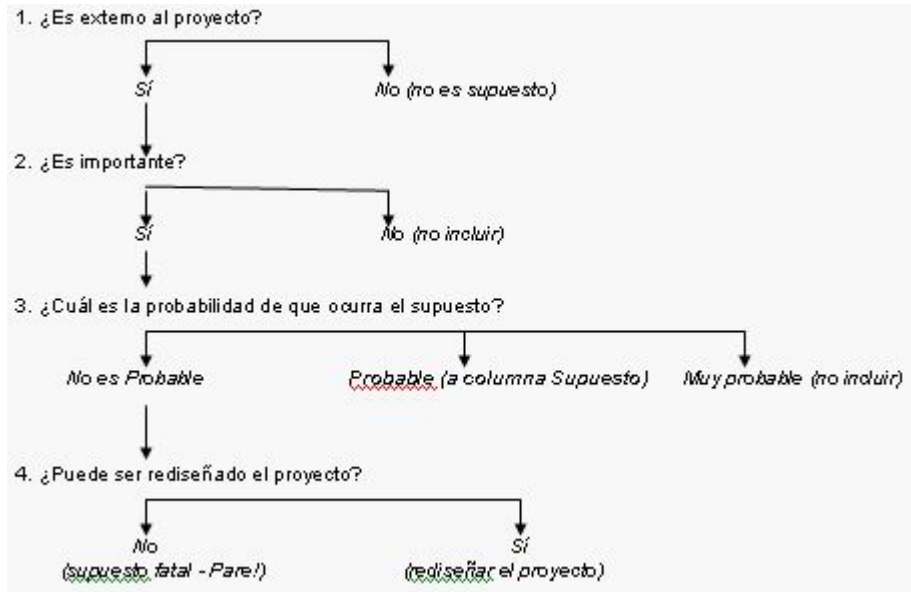
1. Actividades (de Actividades a Componentes): Acontecimientos o condiciones que deben ocurrir para que juntos con las actividades se logren los componentes
2. Componentes (de Componentes a Propósito): Acontecimientos o condiciones que deben ocurrir para que juntos con los componentes para lograr el propósito
3. Propósito (de Propósito a Fin): Acontecimientos o condiciones que deben ocurrir para que juntos con el logro del propósito contribuyan al Fin
4. Fin (sostenibilidad): Acontecimientos o condiciones importantes que son necesarias para la sostenibilidad de los beneficios logrados (continuidad en el tiempo)

CONDICIONES NECESARIAS Y SUFICIENTES

Contribución encadenada de objetivos
(Zigzag)



Cómo analizar:



Fuente: Cursos del BID



3. APLICACIÓN DEL “MARCO LÓGICO” EN EL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE DSNB EN EL SALVADOR



En este trabajo de graduación se presenta el modelo del "Marco Lógico" como un método para la redacción de perfiles y estrategias de solución con las que se pretende superar las dificultades en las que está inmerso el país en cuanto al mal manejo de los desechos sólidos no biodegradables. El proceso parte de la identificación precisa de los problemas asociados a la gestión de los desechos sólidos y la consecuente definición de objetivos del estudio. Para la consecución de estos objetivos se diseñan una serie de actuaciones para las que es necesario definir qué resultados se espera alcanzar y cuál va a ser el procedimiento para verificar su cumplimiento.

Esta metodología, entre sus aspectos fundamentales, permite distinguir entre aquellos resultados que están bajo y fuera del control del equipo ejecutor, facilita la evaluación al establecer indicadores, pero sobre todo obliga a realizar un diagnóstico exhaustivo de los problemas de la población beneficiaria lo cual obviamente facilita su solución en una forma que es apropiada a los intereses y particularidades de los beneficiarios.

La aplicación de este método a la redacción de estrategias de solución (alternativas) permite garantizar un conjunto de medidas claramente organizadas y dirigidas directamente a la consecución de los objetivos.

3.1 ANALISIS DE PARTICIPACION

Categorías según GTZ:

BENEFICIARIOS DIRECTOS

- Población en General (actuales y futuras generaciones)

Percibirán los cambios en la calidad del medio ambiente

Tendrán un papel activo en las tareas de reciclaje y cuidados del medio ambiente desde sus hogares

BENEFICIARIOS INDIRECTOS

- *Empresas. Las empresas que apliquen una gestión integral de DSNB se beneficiaran al adaptarse a los estándares internacionales con respecto al medio ambiente*
- *Turismo. Se vera beneficiado por la consiguiente limpieza del paisaje mejoramiento de las condiciones de salubridad*

NEUTRALES/EXCLUIDOS

- *Otros países del área centroamericana*

PERJUDICADOS/OPONENTES

- *Personas, Grupos políticos u empresas que explotan irracionalmente de recursos naturales y renuentes a las nuevas tendencias de conservación del ambiente*

3.2 Construcción del Árbol de Problemas

Según la técnica de marco lógico para elaborar el árbol de problemas es necesario contar con el establecimiento de la situación actual de un problema, delimitar los hallazgos y datos importantes y luego agruparlos para formar las causas (raíces) en el árbol de problemas

Partiendo que el problema central como consecuencia del Diagnóstico es la Inadecuada Gestión de los DSNB en El Salvador; se visualizaron las siguientes causas a partir de la información de la situación actual de los DSNB (resultados de las sub-variables):

1. Poca planificación e investigación por parte del gobierno central y municipal en cuanto al tema de los DSNB
2. Vacíos en sistema educativo
3. Sistema económico inadecuado
4. Sistema técnico medioambiental poco eficiente
5. Deficiencias en sistema regulatorio y legal.

1. Los pocos proyectos e iniciativas para solucionar los problemas con los DSNB y el hecho que prácticamente ONG's y no los gobiernos locales ni el gobierno central estén involucrados en el desarrollo de nuevas alternativas de solución, y que éstas trabajen sin mayor coordinación y actuando independientemente sin un objetivo en común; además la actual gestión de los DSNB caracterizada por a nula o escasa planificación técnica-operativa por parte del gobierno local, inconsistente frecuencia en la prestación de los servicios de recolección; y controles ineficientes en áreas aledañas a sitios de disposición final y sobre grupos de riesgo, falta de información en cuanto a exposición e impacto sobre la salud de la población por enfermedades debidas a mala disposición de DSNB; nos llevan a afirmar que existe un aporte importante al problema de los DSNB por la poca planificación e investigación por parte del gobierno central y municipal en cuanto al tema de los DSNB

2. Los vacíos en el Sistema Educativo son una causa importante del problema en la situación actual de los DSNB en El Salvador; con el diagnostico de los DSNB determinado en este estudio se logro identificar situaciones tales como las formas y procesos aplicados por el publico en general, las practicas como la quema de desechos, el entierro de estos y demás

prácticas convencionales han logrado un deterioro ambiental y principalmente en la salud de las personas como lo son las enfermedades respiratorias y gastrointestinales.

Las encuestas realizadas y establecidas como fuentes primarias se pudo determinar que el 95% de la población está dispuesta a reciclar; dicha información es un indicio de interés de las personas por mejorar la situación actual. Además es importante el conocimiento e información de los desechos sólidos en especial los DSNB en aspectos tales como reciclaje, tratamiento y disposición, así mismo hacer hincapié en las empresas para la buena disposición de los DSNB por medio de información sobre reciclaje, reutilización, eco diseño, etc.

3. Otro aspecto a destacar como causa principal es el Sistema Económico inadecuado el cual juega siempre un papel importante en la sociedad y no siendo la excepción la relación de este con el medioambiente. El crecimiento de la industria, comercio y demás sectores productivos en El Salvador han llevado a una elevada generación de DSNB Siendo San Salvador el departamento con mayor concentración y de forma directa el departamento más generador de DSNB. El 70% de los DSNB en los botaderos y rellenos son generados por las actividades económicas principales, parte de esta generación debido al alto consumismo de nuestro país y la mala planificación territorial, así mismo es importante mencionar la economía sostenible la cual no es aplicada en nuestro país y podría ser una parte esencial para la reutilización, renovación y aprovechamiento de los recursos.

4. Con los resultados de las sub-variables se ha podido identificar que los aspectos técnicos de la Gestión de DSNB está afectada en gran medida por las inconsistencias que están inmersas en la temática medioambiental; es decir, estos aspectos se han visto estancados con los Métodos de Gestión Tradicional que obviamente no ayudan a la problemática que se vive en el país, tal es el caso de la mayoría de empresas industriales que son generadoras de desechos sólidos no biodegradables y que no tienen establecidas las mejores formas y procesos de reciclaje, tratamiento y disposición final de DSNB pues las acciones comunes determinadas en las encuestas cuando se han generado residuos sólidos es que se tiran como basura ya sean estos biodegradables o no biodegradables, seguida del almacenamiento indefinido de los mismos.

También se determinaron por medio de la técnica Mel-Enel los principales impactos que causan los DSNB, principalmente las llantas, los plásticos y las baterías cuando no se realiza una adecuada disposición de éstos materiales, en los que se pueden citar el incremento de vectores, los trastornos respiratorios y enfermedades gastrointestinales así como otro tipo de enfermedades, muerte de flora y fauna así como la degeneración del paisaje, y pérdida de la calidad del agua, el suelo y el aire.

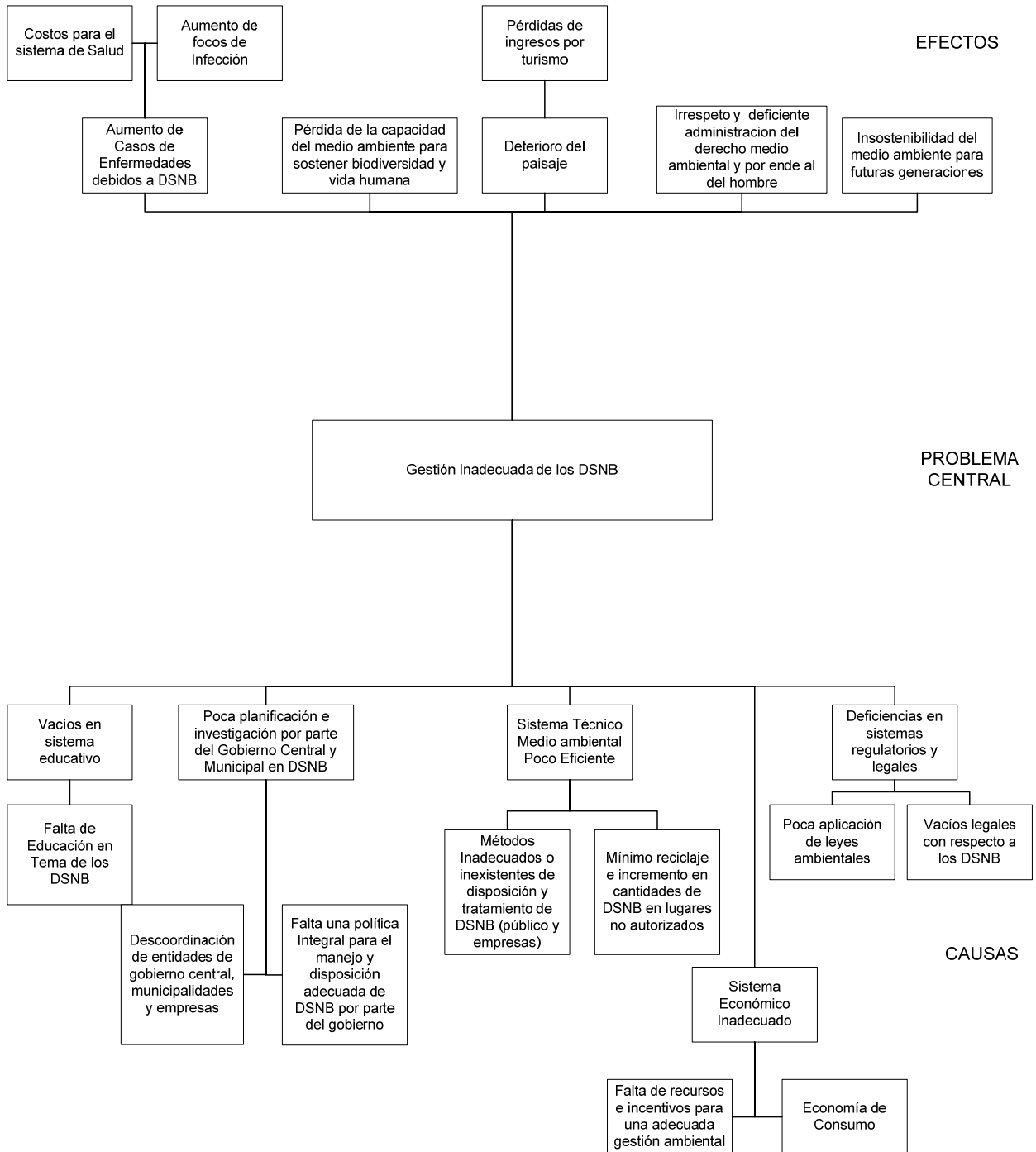
Por medio de la investigación primaria se establecieron los materiales no biodegradables que más se generan en el país siendo éstos los plásticos, las llantas, las baterías, el vidrio, la madera, los textiles, los metales, etc. que por sus características físicas y químicas son los materiales más nocivos para el medio ambiente teniendo en cuenta que de la composición general de desechos sólidos, el 23% le corresponde a estos DSNB y sus uso es excesivamente alto por el consumo de productos fabricados con materiales no biodegradables.

Debido a estos aspectos enunciados se considera que el Sistema Técnico Ambiental debe verse fortalecido con acciones que reduzcan la cantidad de DSNB generados así como de los basureros a cielo abierto que contaminan a los municipios para evitar que aumenten los impactos negativos al ecosistema y erradicarlos mediante proyectos especiales para tratar el manejo de los desechos sólidos no biodegradables así como de establecer métodos y formas de tratamiento de DSNB para las empresas generadoras de éstos implementando la creación de plantas de tratamiento de DSNB.

5. Los pocos conocimientos del público en general y empresas acerca de sus derechos y deberes medioambientales, además de la pobre administración de las leyes medioambientales en El Salvador, nos hace llegar a la conclusión que existen una serie de deficiencias en el sistema regulatorio y legal de la gestión de los DSNB.

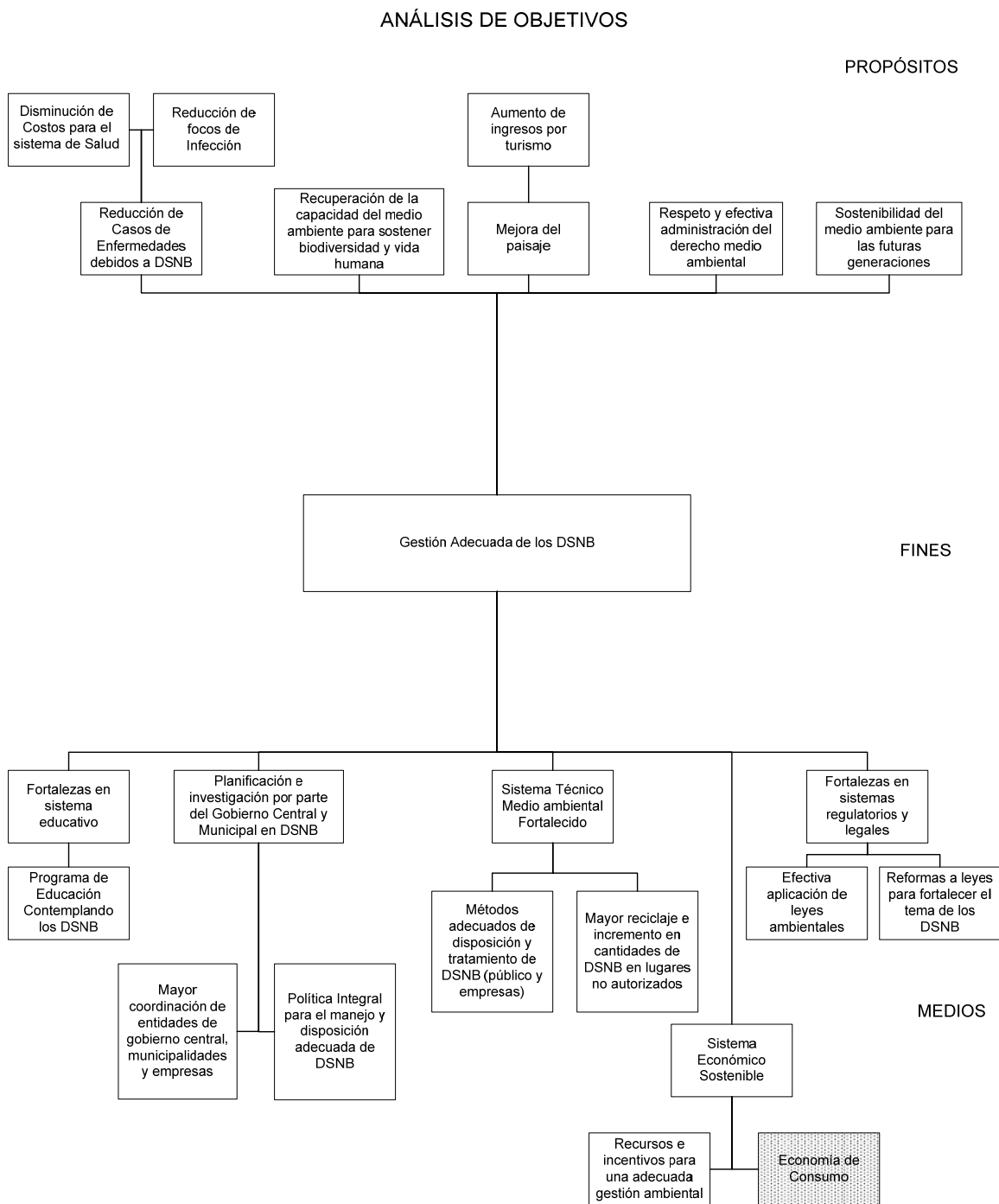
Con esta información se procede a la creación del árbol de problemas:

ANÁLISIS DE PROBLEMAS



3.3 Árbol de objetivos

El árbol de objetivos establece como situaciones positivas los componentes del árbol de problemas, los cuales se presentan a continuación:



La economía de consumo no será considerada para los siguientes pasos del método porque es poco probable generar cambios en ella.

3.4 ANALISIS DE ALTERNATIVAS.

Para la aplicación del Marco Lógico en el Diagnóstico de la Situación Actual de los Desechos Sólidos No Biodegradables en El Salvador se omite el Proceso de la elección de las estrategias por la razón de que a todas las alternativas planteadas se les dará consideración y se diseñará una matriz por cada una de ellas.

3.5 MATRIZ DE MARCO LOGICO

La matriz de marco lógico en su metodología establece que se realicen las actividades para lograr los componentes y a su vez la realización de los componentes para lograr los propósitos entendiéndose estos últimos como estrategias (lineamientos para establecer la solución). Por tanto la siguiente etapa plantea los perfiles de solución basados en las estrategias incluyendo las actividades pero de manera más detallada convirtiéndose en las soluciones propuestas.

Una vez realizada la matriz de marco lógico como herramienta en la determinación de estrategias, los perfiles a elaborar serán establecidos con el fin de lograr difundirlas. **Para ello los PROPÓSITOS serán considerados como ESTRATEGIAS, sin contravenir las reglas de elaboración de marco lógico según la ZOPP.**

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS / HIPÓTESIS / FACTORES EXTERNOS
FIN	Gestión adecuada de los DSNB en El Salvador	<p>Reducción de 3% anual en cantidades de DSNB en botaderos</p> <p>Eliminación de 147 botaderos no autorizados y sin control sanitario en 5 años</p> <p>Reducción de 10% de casos anuales de enfermedades debidas a DSNB y sus emanaciones</p>	<p>Estadísticas de municipalidades</p> <p>Estadísticas del MARN programa DAC (Descontaminación de áreas críticas)</p> <p>Estadísticas del Ministerio de Salud y asistencia social, ISSS, OPS</p>	Disponibilidad de Recursos y voluntad de realizar cambios para mantener el medio ambiente de El Salvador
PROPOSITOS	<p>A. Fortalecer sistema educativo en cuanto a temas medioambientales</p> <p>B. Incrementar la planificación e investigación por parte del gobierno</p> <p>C. Fortalecer el sistema técnico medioambiental</p> <p>D. Fomentar los Principios básicos de una economía sostenible</p> <p>E. Fortalecer el sistema regulatorio y legal</p>			
PROPOSITO	A. Fortalecer sistema educativo en cuanto a temas medioambientales	Mantener el tema DSNB en el 100 % de los niveles educativos	Estadísticas de programas de estudio, capacitaciones y fomento a carreras con enfoque al medio ambiente	Apoyo del Ministerio de Educación y disposición de la población para asimilar nuevos conceptos
COMPONENTE	1. Introducción de conceptos y conocimientos de temas integrales de DSNB para educación básica y media	Programas educativos que contemplen al menos 1 unidad de tema DSNB	Plan educativo del Ministerio de Educación	Capacitación adecuada de maestros en la nueva temática
ACTIVIDADES	1.1 Establecimiento la unidad de estudio "Reciclaje de DSNB" en educación básica y media			

	1.2 Desarrollo de Proyectos Prácticos enfocados al reciclaje y reutilización de DSNB por parte de estudiantes.			
	1.3 Desarrollo de eventos, talleres, exposiciones, ferias y demás actividades para fomentar iniciativas de conciencia ambiental de los DSNB.			
COMPONENTE	2. Incrementar los conocimientos del público en general en el medio ambiente, reciclaje y los impactos de los DSNB	Una campaña educativa permanente que contemple el tema ambiental	MARN y Ministerio de Educación	Personal calificado a cargo de la logística y difusión de los conocimientos
ACTIVIDADES	2.1 Establecimiento 1 campaña por radio y televisión			
	2.2 Establecimiento de talleres y capacitaciones en temas medio ambientales y DSNB para el público.			
	2.3 Organización de grupos de personas para proyectos comunitarios de reciclaje de DSNB			
COMPONENTE	3. Desarrollo de profesionales capacitados en materia medio ambiental.	Cantidad de profesionales especializados en Medio ambiente	Centros de estudios Universitarios de El Salvador	Personal Docente calificado
ACTIVIDADES	3.1 Ampliación de currículum educativo			
	3.2 Capacitación y certificación de profesionales.			
	3.3 Desarrollo del material didáctico e instalaciones para las actividades.			

PROPÓSITO	B. Incrementar la planificación e investigación por parte del gobierno	Numero de proyectos coordinados	Ministerio del Medio ambiente	Elaboración del plan por un grupo multidisciplinario competente
COMPONENTE	1. Crear y promover un ente u oficina encargada de coordinar y monitorear las acciones medioambientales de las entidades de gobierno Central, Municipalidades, ONG's, población y Empresas Privadas	Participación de todos los involucrados en proyectos medioambientales	MARN	Se respeten los procedimientos de auditoria y los tiempos de resolución Contenido los Informes predefinido
ACTIVIDADES	1.1 Fomentar la gestión e inversión con organizaciones extranjeras			
	1.2 Crear grupos de trabajo para coordinar actividades			
	1.3 Creación de Roles y responsabilidades del Ente a crear, junto con asignación de recursos			
	1.4 Definición de términos de referencia y requerimientos para el Sistema de Información de la Gestión Ambiental Nacional.			
	1.5 Investigación, desarrollo e implementación del Sistema de Información de la Gestión Ambiental Nacional.			
	1.6 Alimentación de información al Sistema de Gestión Ambiental Nacional.			

PROPÓSITO	C. Fortalecer el sistema técnico medioambiental	Aumentar 10 % mas de las 10,000 personas capacitadas para el desarrollo de tecnologías de reciclaje y reutilización de DSNB en 3 años	Estadísticas del MARN	Inversión y cooperación internacional
COMPONENTE	1. Eliminación y clausura de los botaderos a cielo abierto no autorizados.	Eliminación de 147 botaderos no autorizados sin control sanitario en 5 años	Resultados de auditorias del MARN	Inversión y proyectos destinados al mejoramiento de la calidad del medio ambiente
ACTIVIDADES	1.1 Formulación y evaluación de los proyectos de construcción de los centros de acopio 1.2 Ejecución y administración de los centros de acopio 1.3 Monitoreo de la recolección periódica de basura			
COMPONENTE	2. Aplicación de estrategias y tecnologías de reciclaje en El Salvador	Programas con las ONGs y entes internacionales	Auditorias de los entes internacionales inversionistas y el MARN	Inversión extranjera y privada para el desarrollo de las nuevas tecnologías
ACTIVIDADES	2.1 Gestión de recursos e inversión de instituciones nacionales y extranjeras 2.2 Elaboración de programas y modelos que incorporen nuevas tecnologías y métodos para reciclar 2.3 Implementación de modelos de reciclaje con las nuevas tecnologías			
COMPONENTE	3. Métodos adecuados para la disposición final de DSNB.	Cubrir el 41 % de los municipios sin recolección y disposición adecuadas	Estadísticas del MARN	Colaboración de Municipalidades y empresa privada
ACTIVIDADES	3.1 Implementación de un Sistema integral para la gestión adecuada de los DSNB. 3.2 Creación de rellenos sanitarios 3.3 Creación de Estaciones de Transferencia a lo largo del país. 3.4 Organización de Comités en cada municipalidad para la realización de análisis socioeconómicos y de cursos de capacitación de disposición de DSNB.			

COMPONENTE	4. Aumento de conocimientos de eco diseño en las empresas que producen DSNB	Disminuir el 86.27% de empresas que no desarrollan estrategias para reducir sus DSNB	Seminarios e Informaciones técnicas de FUSADES y registros de capacitaciones por parte del MARN	Alcance y disponibilidad de información tecnológica para la reutilización de DSNB
ACTIVIDADES	4.1 Investigación de materiales adecuados de fabricación así como la reducción de los materiales nocivos en los productos fabricados y que dañan al medio ambiente. 4.2 Desarrollo de la capacidad local en eco-diseño mediante el Benchmarking 4.3 Concientización en las empresas manufactureras e industriales sobre la importancia del eco-diseño así como la expansión en la educación en Eco-diseño			
COMPONENTE	5. Creación de nuevas plantas de tratamiento de DSNB	Una planta de tratamiento de plásticos Una planta de tratamiento de llantas Una planta de tratamiento de baterías	MARN y Empresas Privadas	Colaboración e Inversión extranjera y capital privado para la construcción de las plantas
ACTIVIDADES	5.1 Realización de transferencias tecnológicas 5.2 Capacitación especializada a las entidades involucradas. 5.3 Construcción de plantas de tratamiento de DSNB			


PROPÓSITO	D. Fomentar los Principios básicos de una economía sostenible	Mayor disponibilidad de recursos naturales. Optimización en el uso de los recursos naturales	Ministerio de economía y MARN	Disposición para realizar los cambios
COMPONENTE	1. Establecimiento de una economía sostenible mediante el aumento del saneamiento ambiental y una adecuada valoración económica de los DSNB	Reducción del 70% de residuos generados por las actividades económicas principales Un estudio sobre el valor económico potencial de los DSNB	MARN y Ministerio de Economía	Residuos desechados en ríos, quebradas y lugares no autorizados Escasez de información sobre valoración de recursos
ACTIVIDADES	1.1 Concientización de la población hacia los beneficios de la reducción y reutilización de los desechos 1.2 Concientización de las empresas hacia los beneficios de la reducción y reutilización de los desechos 1.3 Elaboración de estudio sobre el valor económico potencial de los DSNB			

PROPÓSITO	E. Fortalecer el sistema regulatorio y legal	Reformas a las leyes penales, ley del medio ambiente Creación de Tribunales ambientales	Registros de Órgano judicial, FGR y PNC	Cambios fundamentados en aspectos técnicos
COMPONENTE	1. Mejor aplicación de leyes ambientales concernientes a los DSNB	Resoluciones de casos penales y denuncias de delitos medioambientales Aumentar en 10% 689 resoluciones realizadas anualmente respecto al medio ambiente	Estadísticas de la PNC y la FGR	Los entes que aplican las leyes (PNC división de medio ambiente y las autoridades municipales) lleven registrados los delitos al medio ambiente
ACTIVIDADES	1.1 Elaboración de un Diagnóstico de la aplicación de leyes ambientales en El Salvador 1.2 Establecimiento de un tribunal u oficina que atienda delitos ambientales, y lleve el control de la aplicación de las leyes.			
COMPONENTE	2. Reforma a ordenanzas municipales y Ley del Medio Ambiente en Artículo 6	Anteproyectos de ley, piezas de correspondencia	Registros en asamblea legislativa	El proceso no se vea politizado
ACTIVIDADES	2.1 Reformulación de leyes (presentar anteproyecto de ley) a partir de un diagnóstico de la aplicación de éstas 2.2 Formulación de nuevas normativas que contemplen específicamente a los DSNB			

COMPONENTE	3. Mayor conocimiento del público y empresas acerca del derecho medioambiental	Aumentar a mas de 32% de la población con conocimientos del derecho medioambiental Reducir el 33% de empresas que no tienen ningún conocimiento del derecho medioambiental	Sondeos mediante encuestas dirigidos por el MARN u órgano judicial	Recursos destinados para el mantenimiento de la información
ACTIVIDADES	3.1 Formar una oficina encargada del desarrollo de estrategias para difundir los derechos civiles y medioambientales			
	3.2 Realizar encuestas periódicas para sondear los conocimientos de derecho medioambiental			
	3.3 Realizar una campaña permanente de difusión de los derechos y obligaciones de la población y las empresas con el medio ambiente y en especial con el manejo de los DSNB			



CAPÍTULO IV



PERFILES DE SOLUCION



I . FORMULACIÓN DE PERFILES DE SOLUCIÓN

Los perfiles serán desarrollados en base a las estrategias establecidas (componentes) en la **matriz de marco lógico**.

Para formular los perfiles de solución es necesario contar con un esquema de contenido que sea útil a quien quiera desarrollar e implementar cualquiera de las soluciones propuestas, ya sea una entidad gubernamental, alguna institución sin fines de lucro o empresas interesadas en aportar positivamente a la mejora de la calidad del medio ambiente en El Salvador.

Las Normas Técnicas de Control Interno, de El Salvador, constituyen las directrices básicas para el funcionamiento de una actividad, unidad administrativa, proyecto, programa o institución del sector público. Igualmente regulan, guían y limitan las acciones a desarrollar, prescriben una línea de conducta general y aseguran uniformidad de procedimientos para las actividades similares llevadas a cabo por los diferentes funcionarios, empleados, unidades administrativas o entidades del sector público.

Las directrices contenidas en el capítulo 140-06 (Inversión en proyectos) describen un contenido que cumple con los requisitos básicos para empezar un proyecto en el sector público y bien pueden ser utilizados por el sector privado. Estos requisitos son:

NTCI No. 140-06 IDEA

Constituye la primera etapa de la fase del Estudio y Diseño (Preinversión), deberá presentar alternativas de proyectos encaminados a dar respuesta a los problemas o necesidades insatisfechas de la sociedad.

Corresponden a esta etapa las siguientes actividades y resultados:

1. Identificar el problema a solucionar o la necesidad a satisfacer.
2. Plantear las metas a alcanzar en relación a la solución del problema o en atención a la necesidad.
3. Identificar de manera preliminar, alternativas básicas de solución.
4. Plantear las mejores alternativas a estudiar más profundamente.
5. Identificar la decisión de dar solución al problema o de atender la necesidad y las alternativas planteadas.

Es importante distinguir que el costo estimado para las etapas tempranas de los estudios de preinversión (idea y perfil) no requiere de fondos adicionales a los ya asignados en los presupuestos. Estos estudios se formulan por lo general con el personal técnico que labore en las instituciones y que ha recibido la debida capacitación.

Para cubrir las diferentes actividades que la norma expresa se conceptualizo el siguiente contenido de los perfiles:

Actividad según Norma Técnica	Apartado del perfil
1. Identificar el problema a solucionar	Identificación del problema, Definición del problema
2. Planear las Metas a alcanzar	Metas esperadas
3. Identificar alternativas básicas de solución	Alternativas de Solución
4. Plantear las mejores alternativas a estudiar	Alternativas de Solución
5. Identificar la decisión de dar solución al problema	Justificación, Recomendaciones

Ya que los perfiles están desarrollados en base a los componentes establecidos en la matriz de marco lógico se presenta el siguiente esquema para el entendimiento del enlace entre ellos y la contribución para lograr el fin que es la GESTIÓN ADECUADA DE LOS DSNB.

1.1 ESTRATEGIAS (PROPÓSITOS) SEGÚN MARCO LÓGICO

- A. Fortalecer el sistema educativo en cuanto a temas medioambientales
- B. Incrementar la planificación e investigación por parte del gobierno
- C. Fortalecer el sistema técnico medioambiental
- D. Fomentar los principios básicos de una economía sostenible
- E. Fortalecer el sistema regulatorio y legal

Componentes de los propósitos

A. Fortalecer el sistema educativo en cuanto a temas medioambientales

- 1. Fortalecer sistema educativo en cuanto a temas medioambientales
- 2. Incrementar los conocimientos del público en general en el medio ambiente, reciclaje y los impactos de los DSNB
- 3. Desarrollo de profesionales capacitados en materia medio ambiental.

B. Incrementar la planificación e investigación por parte del gobierno

1. Crear y promover un ente u oficina encargada de coordinar y monitorear las acciones medioambientales de las entidades de gobierno Central, Municipalidades, ONG's, población y Empresas Privadas

C. Fortalecer el sistema técnico medioambiental

1. Eliminación y clausura de los botaderos a cielo abierto no autorizados.
2. Aplicación de estrategias y tecnologías de reciclaje en El Salvador.
3. Métodos adecuados para la disposición final de DSNB.
4. Aumento de conocimientos de eco diseño en las empresas que producen DSNB.
5. Creación de nuevas plantas de tratamiento de DSNB

D. Fomentar los Principios básicos de una economía sostenible

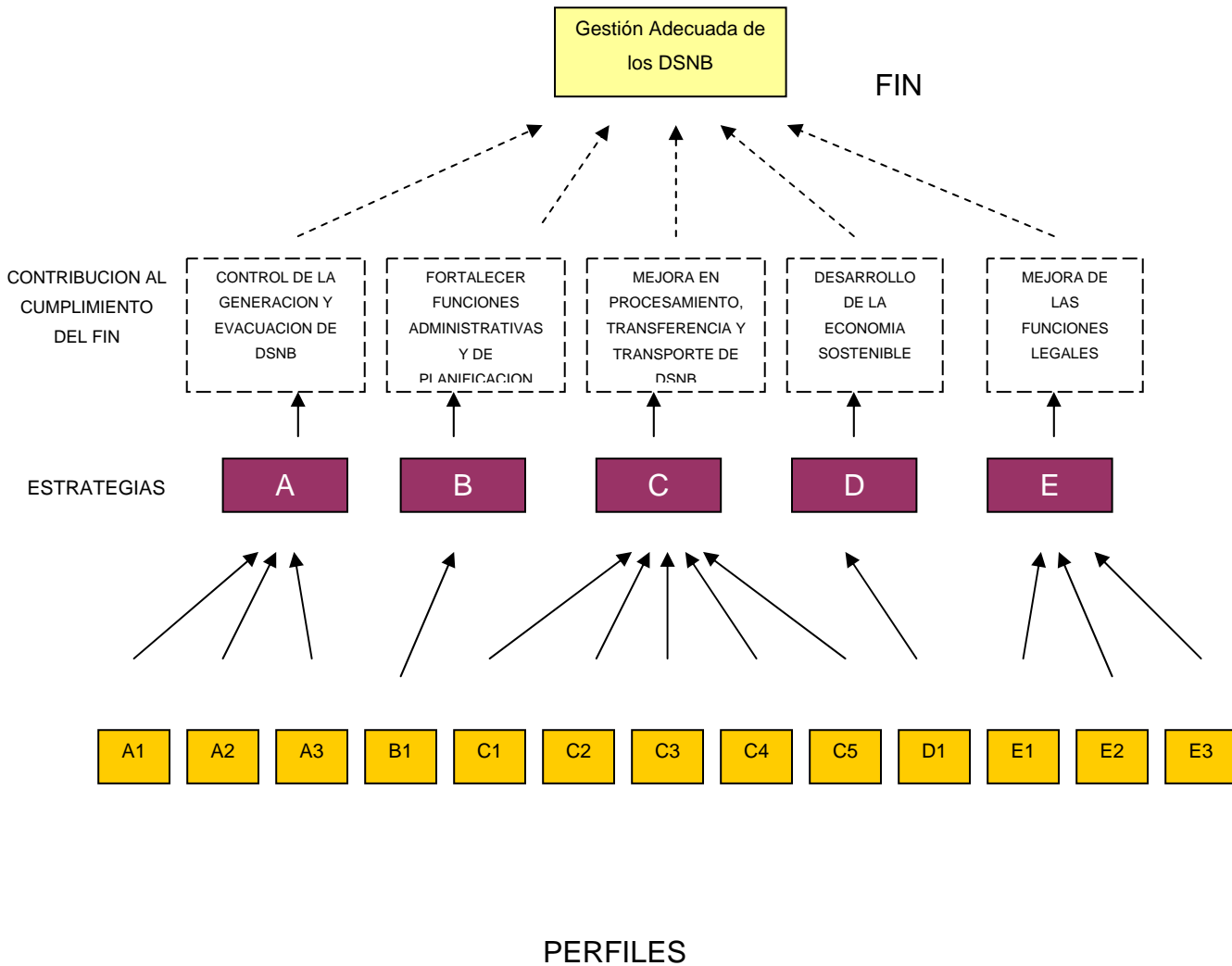
1. Establecimiento de una economía sostenible mediante el aumento del saneamiento ambiental y una adecuada valoración económica de los DSNB

E. Fortalecer el sistema regulatorio y legal

1. Mejor aplicación de leyes ambientales concernientes a los DSNB
2. Reforma a ordenanzas municipales y Ley del Medio Ambiente en Artículo 6
3. Mayor conocimiento del público y empresas acerca del derecho medioambiental

2. ESQUEMA DE RELACIÓN ENTRE PERFILES, ESTRATEGIAS Y SOLUCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL

El siguiente esquema muestra la contribución de las estrategias y sus perfiles, a solventar el problema central (Gestión Inadecuada de los DSNB)



3. RELACIÓN ENTRE PERFILES DE SOLUCIÓN Y EL SUPRASISTEMA

Una vez establecidos los perfiles de solución la contribución de estos se presenta en el siguiente cuadro resumen indicando los números de las alternativas de cada perfil de la izquierda los cuales ayudaran a contribuir la mejora en cada uno de los sistemas planteados en el Suprasistema.

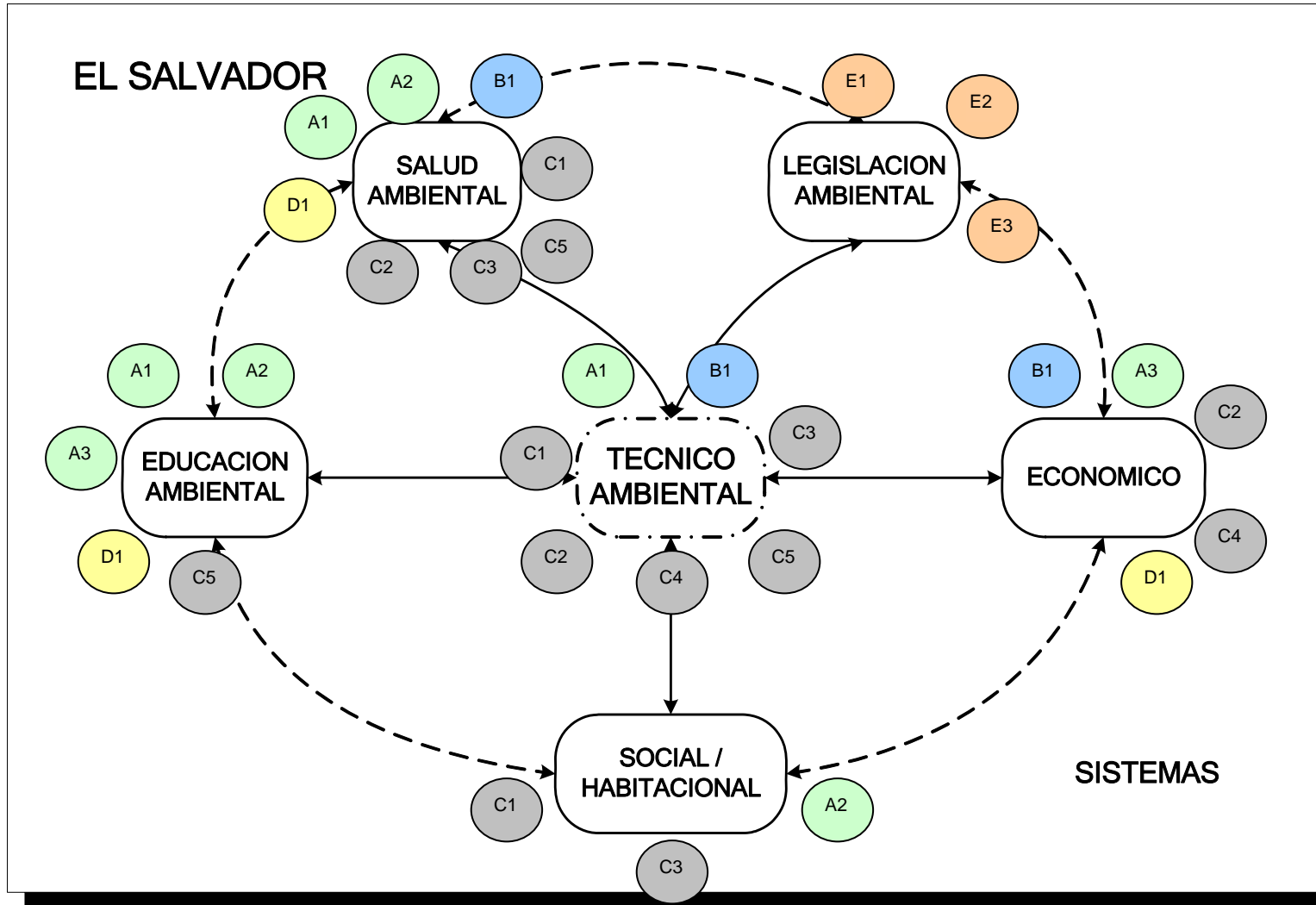
Por ejemplo: el sistema de Legislación Ambiental ve involucrada a la estrategia E1 con sus alternativas de solución propuestas 1 y 2 (ver el perfil E1 para mayor detalle). También podemos visualizar que los perfiles A3 (con su solución propuesta 4), B1 (soluciones 1 y 3), C2 (solución 1), C4 (soluciones 1,2 y 3) y el D1 (solución 1) influyen en el Sistema Económico

SISTEMAS INVOLUCRADOS							
ESTRATEGIAS		Salud Ambiental	Educación Ambiental	Legislación Ambiental	Económico	Técnico Ambiental	Social / Habitacional
	A1	3	1,2			3,4	
	A2	1	3,4				1,2
	A3		1,2,3		4		
	B1	4			1,3	2,4	
	C1	1,2,3				2	3
	C2	3			1	2,3	
	C3	1,2,3,4				1,2,3	4
	C4				1,2,3	1,2,3	
	C5	3	2			1,3	
	D1	2	2		1		
	E1			1,2			
	E2			1,2			
	E3			1,2,3			

Una vez establecido la relación entre las estrategias, alternativas de solución y los sistemas, el siguiente esquema lo representa de manera gráfica:

CONTRIBUCION DE PERFILES A SUPRASISTEMA

MEDIO AMBIENTE



4. ALCANCE DE LAS ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN

El alcance de las estrategias de solución es el tiempo propuesto para empezar a desarrollarlas. Estos tiempos están directamente relacionados con los indicadores correspondientes a cada estrategia definidos en la matriz de marco lógico.

CORTO PLAZO: 1-2 Años

MEDIANO PLAZO: 2-5 Años

LARGO PLAZO: 5-10 Años

	PLAZO		
	CORTO	MEDIANO	LARGO
A1		X	
A2			X
A3		X	
B1	X		
C1		X	
C2			X
C3			X
C4			X
C5			X
D1			X
E1		X	
E2	X		
E3			X

5. PERFILES PARA FORTALECER
EL SISTEMA EDUCATIVO EN
CUANTO A TEMAS
MEDIOAMBIENTALES

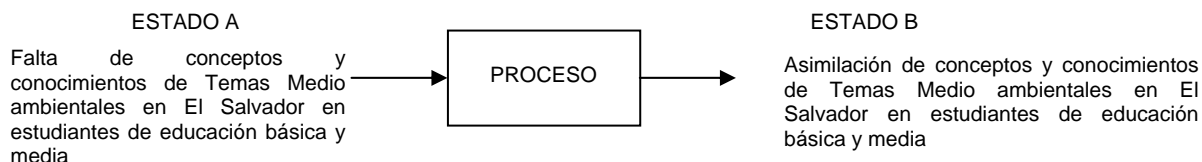
A.1 INTRODUCCION DE CONCEPTOS Y CONOCIMIENTOS DE TEMAS INTEGRALES DE DSNB PARA EDUCACION BASICA Y MEDIA

Identificación del problema

Los contenidos escolares sobre los procesos y dinámicas de la naturaleza han formado parte desde siempre del material escolar, a través de las ciencias naturales. Pero ya sabemos que el medio ambiente no es sólo naturaleza. Por lo que se trata de una concepción limitada, que lamentablemente aún se encuentra presente en muchos de nosotros y, sobre todo, en aquellos que toman decisiones respecto del contenido curricular.

Más aun, El curriculum de la educación básica suele referirse al conocimiento ecológico, a problemas de contaminación industrial y urbana o al abordaje de los llamados problemas ambientales globales (cambio climático, capa estratosférica de ozono, pérdida de la biodiversidad, etc.) dejando de lado los fenómenos locales y el abordaje multidisciplinario, con lo que podríamos decir que responde a una concepción parcial del ambiente y sus problemas.

Definición del Problema



La falta de conceptos y conocimientos de temas medioambientales especialmente de los DSNB es un problema educativo serio y es primordial para el desarrollo de cualquier nación, mas aun cuando se carece del desarrollo y programación de temas medioambientales y de principal interés como los DSNB

Metas esperadas

1. Establecer una unidad de estudio sobre el reciclaje de los DSNB en educación básica y media.
2. Desarrollo de proyectos enfocados en el reciclaje y reutilización de los DSNB
3. Fomentar las actividades de reciclaje con el fin de obtener resultados positivos a futuro en nuestra sociedad
4. Establecer los contenidos específicos de la asignatura a implementar en el sistema educativo básico y medio.
5. Capacitar al personal encargado de aplicar los contenidos a implementar dentro de la asignatura.

Justificación

El Fortalecimiento del sistema educativo es primordial para el buen manejo de los DSNB generados en El Salvador, porque muchos de los problemas son aspectos socioculturales los cuales debilitan muchas de las acciones que se podrían generar por la misma falta de conocimiento sobre los DSNB y la importancia que estos implican en su tratamiento.

Alternativas de Solución

- 1. Establecimiento de la unidad de estudio de Reciclaje de DSNB.**
Para crear mayor conocimiento y conciencia en los estudiantes con el fin de mejorar la calidad ambiental y calidad de vida de El Salvador
- 2. Desarrollo de eventos, talleres, exposiciones, ferias y demás actividades**
Para fomentar iniciativas de conciencia ambiental y desarrollo de estudiantes con aptitudes, habilidades y demás conocimientos para la puesta en práctica.
- 3. Desarrollo de proyectos prácticos enfocados al reciclaje**
Con el fin de reutilizar los materiales y la importancia de éstos como fomento de la economía de sostenibilidad.
- 4. Desarrollo de proyectos para mayor conocimiento de reciclaje de los DSNB**
Tomando en cuenta la posible factibilidad de estos proyectos

Recomendaciones

- La introducción de los nuevos conceptos no debe de ser exclusivo de instituciones privadas o institutos sino de todos los sectores de la educación, es decir tanto publico como privado.
- Desarrollar con importancia los temas sobre DSNB para el fortalecimiento de los conocimientos sobre estos y la importancia del tratamiento de los mismos.
- Establecer de la mejor manera el aprendizaje, es decir, utilizar todos los medios posibles y prácticas profesionales aprobadas por el Ministerio de Educación para la formación de los estudiantes.

A.2 INCREMENTAR LOS CONOCIMIENTOS DEL PUBLICO EN GENERAL EN EL MEDIO AMBIENTE, RECICLAJE Y LOS IMPACTOS DE LOS DSNB.

Identificación del problema

En cuanto al aspecto sociocultural, existe en el país pocos programas de educación ciudadana relacionadas con el manejo de residuos sólidos. Esto se debe principalmente a la poca importancia que en la práctica, se otorga a la gestión de los residuos sólidos.

La ausencia de programas regulares de conciencia ambiental y de mecanismos institucionalizados que propicien la participación de la población en las tareas de la limpieza pública, es una de las causas del inadecuado comportamiento ciudadano con relación a este servicio y de la poca confiabilidad de que goza. Se requiere, en consecuencia, desarrollar en estos aspectos importantes esfuerzos de modo permanente para lograr revertir la desfavorable situación existente.

Definición del Problema



Un factor que afecta negativamente a la situación actual de los Desechos Sólidos no Biodegradables en El Salvador es debido al bajo conocimiento e interés de la población por el medioambiente, cuando la población y su educación es un pilar importante dentro de una sociedad.

Metas esperadas

1. Fomento y difusión de los conocimientos necesarios para lograr una buena disposición de los DSNB generados en El Salvador.
2. Participación de todos los sectores de la población para lograr el compromiso de un medio ambiente digno y la salud en general.

Justificación

La Ley del Medio Ambiente ordena promover la educación ambiental mediante la concientización de los diferentes sectores para que integren la dimensión ambiental en sus acciones y prácticas. El Gobierno de la República por medio del Ministerio de Educación, tiene la responsabilidad de introducir la educación ambiental en el currículo nacional, integrándola como "un eje transversal" en los contenidos de las diferentes asignaturas y niveles del Sistema Educativo Nacional; compete al MARN, brindar los lineamientos y recomendaciones técnicas para los contenidos.

Alternativas de Solución

1. **Establecimiento de una campaña de radio y televisión** para fomentar de manera rápida y eficiente la importancia que implica el adecuado tratamiento de los DSNB en El Salvador.
2. **Organización de personas para proyectos comunitarios** de reciclaje con el fin de reducir las cantidad de DSNB generados en los municipios
3. **Acceso ilimitado a información** sobre los DSNB para mejor conocimiento y aprendizaje siendo esta una de las maneras mas efectivas de adquirir información.
4. **Formación de centros de documentación** para la ampliación de conocimientos sobre DSNB como refuerzo de las alternativas antes mencionadas.

Recomendaciones

- Desarrollo de técnicas y conocimientos de acuerdo a los niveles educativos de la población así como de los diferentes sectores de la sociedad
- Toda la población debe de tener acceso a la divulgación e información sobre el medio ambiente.
- La utilización de los medios de comunicación es importante para crear un rápido interés y conciencia ambiental.

A.3 DESARROLLO DE PROFESIONALES CAPACITADOS EN MATERIA MEDIO AMBIENTAL

Identificación del problema

No hay adiestramiento en la carrera básica de Ingeniería Sanitaria ni de Ingeniería Ambiental en el país, aunque la UES ofrece cursos de postgrado en Salud Pública a través de sus sedes central, occidental y oriental, lo que también hace la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA).

La Universidad de El Salvador (UES) adiestra a personal en Eco tecnología. A pesar de lo anterior no se ha dado suficiente prioridad a la problemática de residuos sólidos y la creación de profesionales capacitados para aportar soluciones o alternativas viables para el tratamiento de los Desechos Sólidos No Biodegradables

Definición del Problema



En El Salvador existe poca o nula formación de profesionales en el tema medioambiental tanto por la poca importancia y desinterés que este tema presenta en nuestro país, pero lo que es claro es la importancia en la formación de profesionales para el aporte de soluciones al problema medioambiental en nuestro país.

Metas esperadas

1. Generación de profesionales con las aptitudes, habilidades y formación técnica para el desarrollo y aportación de nuevas técnicas de tratamiento de desechos sólidos no biodegradables en El Salvador.
2. Aporte en formación educativa, técnica y/o profesional para refuerzo de aquellas áreas débiles en este campo en El Salvador

Justificación

La poca importancia a la situación de los Desechos Sólidos y en especial los No Biodegradables ha llegado a generar niveles críticos de contaminación por lo que es necesario el apoyo de personal capacitado para tratar la situación actual en El Salvador

Alternativas de Solución

1. **Ampliación del currículum educativo** en materia medio ambiental y con especial interés en temas relacionados con los DSNB
2. **Capacitación y certificación de profesionales** en materia medioambiental para la formación de futuras generaciones.
3. **Desarrollo del material didáctico** con el objetivo de especificar los temas a exponer o presentar durante el estudio y siendo así interés de las personas a cursar las materias.
4. **Desarrollo de las instalaciones para la formación de profesionales**, es decir que el estudio sea adecuado para la educación y cuenta con lo necesario en tema de iluminación, ventilación, ergonomía, etc.

Recomendaciones

- Establecer asignaturas en las carreras afines o en las que se pueda desarrollar un campo de estudio sobre los Desechos Sólidos No Biodegradables y el medio ambiente.
- El desarrollo de carreras de pregrado y postgrados relacionados con los conocimientos y técnicas usadas como estándar a nivel mundial.

6. PERFIL PARA INCREMENTAR
LA PLANIFICACION E
INVESTIGACION POR PARTE
DEL GOBIERNO

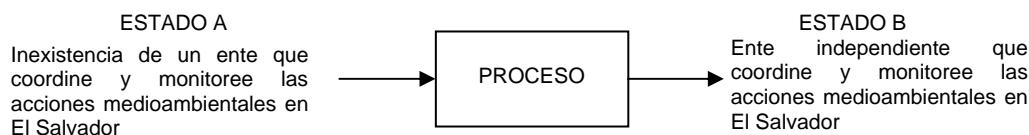
B1. INCREMENTAR LA PLANIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL GOBIERNO

Identificación del problema

La ley de Medio Ambiente, en su artículo 6 estipula la creación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente que estará formado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), las unidades ambientales de cada Ministerio y las instituciones autónomas y municipales, llamado SINAMA, cuyo propósito es mantener en las entidades autónomas y del sector público, los principios, normas, programación, dirección, y coordinación de la gestión ambiental del Estado.

Sin embargo el SINAMA nunca entro en funcionamiento aunque este mencionado en la ley, no ha habido acuerdo o fundamento legal que le de vida con ese nombre a un ente u oficina encargada de coordinar y monitorear las acciones medio ambientales en El Salvador. Los proyectos que llevan a cabo ONG's no son monitoreados como debería de ser, según se menciona en la memoria de labores del MARN del año 2005. También las empresas y personas no juegan un papel proactivo en la solución del problema de los DSNB, dejando que la municipalidad les resuelva el problema de sus desechos.

Definición del Problema



La inexistencia de un ente que coordine y monitoree las acciones medioambientales en El Salvador da como resultado un entorno donde las instituciones, ONG's y empresas actúen de forma aislada, sin coordinación y sin tener un fin que de una solución de nivel nacional a la problemática de los DSNB

Metas esperadas

1. Creación y promoción de un ente u oficina encargada de coordinar y monitorear las acciones medioambientales de las entidades de gobierno Central, Municipalidades, ONG's, población y Empresas Privadas, especialmente aquellas acciones que contribuyan positivamente a la situación de los DSNB en El Salvador, y tener en control las acciones negativas.

Justificación

Las acciones que tienen que ver con el medio ambiente realizadas en todos los subsistemas del suprasistema de la situación actual de los DSNB carecen de un fin común y su funcionamiento funciona de manera individual cuando debería hacerse un esfuerzo conjunto para llevar a cabo proyectos a futuro, controlar las acciones actuales y coordinar los actores que participan en el problema de los DSNB

Alternativas de Solución

1. Fomentar la gestión e inversión con organizaciones extranjeras.

Esto consistirá en aumentar la inversión y apoyo de organizaciones extranjeras ya sea de gobiernos amigos o empresas que se vean interesadas en desarrollar nuevas tecnologías para aprovechar los DSNB

2. Crear grupos de trabajo para coordinar actividades

Los grupos de trabajo se formarán entre profesionales que representen a cada sector de gobiernos central, municipalidades, ONGs, empresas privadas y asociaciones que representen a la población en general

3. Creación de Roles y responsabilidades del Ente a crear, junto con asignación de recursos

Consiste en la planeación y organización del nuevo Ente para garantizar su buen funcionamiento y lograr los objetivos planteados

4. Definición de un Sistema de Información de la Gestión Ambiental Nacional.

El sistema de Información deberá arrojar indicadores para poder medir la calidad y alcance de la Gestión Ambiental a nivel nacional, principalmente deberá controlar las acciones de las alcaldías quienes son en primer lugar responsables de la recolección de los DSNB y además de las empresas privadas que se dediquen a recolectar, reutilizar y reciclar los DSNB

Recomendaciones

- Una solución integral al problema de la inadecuada gestión de los DSNB debería de ser coordinada por un ente que no fuera totalmente administrado por el gobierno, ni empresas privadas ni ONG's. Idealmente debería crearse a un nivel que pudiera supervisar y auditar objetivamente a todos los actores del suprasistema que se vean involucrados con los DSNB, y mas aún con los otros tipos de desechos generados por nuestra sociedad que perjudican la calidad del medio ambiente.

7. PERFILES PARA FORTALECER EL SISTEMA TÉCNICO MEDIOAMBIENTAL

C.1 CLAUSURA Y ELIMINACION DE LOS BOTADEROS A CIELO ABIERTO NO AUTORIZADOS

Identificación del Problema

La mayoría de los desechos no biodegradables de El Salvador se arrojan a los basureros o botaderos; es decir, agujeros excavados en el suelo o terraplenes donde se deposita la basura. Existen graves problemas en el país para encontrar terrenos donde ubicar nuevos botaderos. Los botaderos existentes afectan de forma continua al medio ambiente y a la salud de la población pues no existe una regulación de las municipalidades para darles algún tipo de tratamiento a los desechos no biodegradables. Por otra parte, algunos objetos de uso diario, como algunas clases de pilas y baterías, contienen una mezcla de metales pesados; además las llantas y los plásticos conllevan a otros riesgos como son hábitat de insectos, vectores de paludismo y dengue, también son nicho de fauna nociva como ratas y ratones que transmiten la rabia y las leptospirosis y de cucarachas que transmiten enfermedades del aparato digestivo. Además la quema incontrolada de estos genera enfermedades agudas respiratorias e irritaciones en ojos y piel.

Al mismo tiempo degenera el paisaje estético del país.

Definición del problema



Una característica preocupante del problema está dada por la tendencia al incremento constante de la cantidad de residuos, debida a varios factores: el progresivo acortamiento de la vida útil de los productos, que se convierten más rápidamente en residuos; el crecimiento de nuestro poder adquisitivo, que nos permite comprar más productos, preocupándonos cada vez menos por su destino final; la multiplicación de embalajes (paquetes, bolsitas, etc.) que contienen al producto. Estos embalajes, ligados a exigencias de imagen, son nada más que residuos directamente destinados a la eliminación, esto aunado a la considerada escasez de lugares apropiados para establecer plantas de eliminación de los residuos.

Metas esperadas

1. Clausura de los 147 botaderos a cielo abierto a lo largo del territorio nacional.
2. Dar algún tipo de tratamiento a los desechos sólidos que se encuentran en los basureros no autorizados para tener un aprovechamiento económico de estos.
3. Eliminar todo tipo de indicio que existió un basurero en el terreno por medio de un saneamiento y generación del sitio convirtiendo los antiguos tiraderos a cielo abierto en áreas verdes o parques recreativos.
4. Monitorear permanentemente el sitio rehabilitado para que no se vuelva a crear un basurero de parte de la población.

Justificación

Una práctica común en nuestro país ha sido la de disponer los desechos sólidos en basureros a cielo abierto (orgánicos e inorgánicos), lo que ha tenido repercusiones en la calidad del aire, agua y suelo, así como en la salud de los habitantes, por las emanaciones de gases que producen malos olores e incendios, la generación de lixiviados y la proliferación de fauna nociva, por esto se hace necesario eliminar y clausurar los 147 botaderos a cielo abierto en todo el país que no poseen ningún tipo de control por parte de las municipalidades.

Alternativas de Solución

1. Formulación y evaluación del proyecto de rehabilitación de los botaderos a cielo abierto

Creación de comités por cada botadero a cielo abierto para desarrollar un estudio de factibilidad en que se pueda verificar los factores que inciden en la proliferación de dichos basureros; es decir, desde las comunidades que generan y llevan los residuos hasta la misma gente que tiene su centro de trabajo en ese lugar, pepenadores y recolectores informales.

2. Ejecución y administración de nuevos centros de acopio

Para evitar el acumulamiento de desechos sólidos en los botaderos que la propia comunidad genera, se hace apremiante la creación de centros de acopio en cada municipio para que las personas realicen la separación de los desechos sólidos no biodegradables de los desechos orgánicos e incluso toda la ganancia que los centros de acopio produzcan pueden servir para efectuar mejoras en los propios municipios.

3. Monitoreo de la recolección periódica de la basura por parte de las 262 alcaldías que corresponden al país.

Cada municipalidad debe llevar un control exhaustivo del aseo urbano, ya que es responsabilidad de estas realizar estas actividades de cobertura y recolección de los desechos sólidos. Se debe realizar una planificación de las zonas con sus respectivos días y horarios de cobertura e informar a la población para que se realice una gestión adecuada de recolección.

Recomendaciones

- Por medio de instituciones como el MSPAS, MARN, e ISDEM se debe fortalecer desde el punto de vista organizativo, funcional, técnico y financiero a las municipalidades y a través de esto mejorar los programas de asistencia a los municipios.
- Para la clausura y eliminación de los basureros de debe hacer una planificación para eliminar todos los basureros en un corto plazo y rehabilitar los terrenos transformándolos en parques recreativos o deportivos.

C.2 APLICACION DE ESTRATEGIAS Y TECNOLOGÍAS DE RECICLAJE EN EL SALVADOR

Identificación del Problema

La población de El Salvador no está identificada con el problema real que se vive porque la mayoría sólo tiene conciencia que la acumulación de desechos sólidos sólo afecta al paisaje y a la estética de las ciudades. No conocen qué es lo que deben hacer en sus casas para contribuir a la mejora de la problemática pues es ahí y en las industrias donde se genera la mayor cantidad de desechos sólidos. Además, la clasificación de las fuentes generadoras de desechos que integran las diversas actividades de la vida urbana o rural, está en función de la cantidad y del tipo de desechos que generan. Esta forma de agruparlos da pauta para determinar sus características intrínsecas, obteniendo parámetros cualitativos y cuantitativos, lo cual permite contar con indicadores que orienten a las diversas alternativas de tratamiento por tipo de desechos, a fin de establecer un manejo más adecuado.

La calidad de vida y del medio ambiente puede disminuir si los impactos, tanto existentes como potenciales, no son evaluados correctamente y si no se adoptan las medidas necesarias para su control.

Definición del problema



En el país son pocas las empresas que aplican estrategias y tecnologías adecuadas de reciclaje; por lo general la mayoría de estas empresas no se preocupan por el post-consumo de sus productos; es por esto que los materiales desechados son tirados a la basura sin tener conciencia por parte de la población que pueden reciclarlos ni conciencia por parte de las industrias que pueden obtener lucros económicos.

Metas esperadas

1. Creación de empresas que introduzcan tecnologías en el Sistema de Gestión de Desechos Sólidos No biodegradables.
2. Desarrollo de tecnologías que sean más conservadoras de los recursos naturales y que sean viablemente económicamente.
3. Redacción de leyes para regular el uso de la tecnología.
4. Implantación de nuevas tecnologías como una parte importante de la Gestión de Desechos Sólidos en el futuro.

Justificación

Los esfuerzos que se realicen para controlar los efectos negativos de las malas prácticas de manejo de residuos sólidos sobre el medio ambiente, contribuirán positivamente a una mejor calidad de vida y del entorno, por lo que se considera necesario establecer las medidas de aplicación de estrategias o tecnologías de reciclaje en el país. También es fundamental que

las empresas manufactureras las apliquen para tener una adecuada gestión del manejo de los desechos sólidos no biodegradables que producen.

Alternativas de Solución

1. Gestión de recursos e inversión de instituciones nacionales y extranjeras

La participación del sector privado (empresas, microempresas, asociaciones de vecinos, ONG's) debe ser incentivada y orientada como opción para reducir la dependencia de las municipalidades de las donaciones de equipos y tecnologías para prestar los servicios, mejorar la eficiencia y crear fuentes de ingreso.

2. Elaboración de programas y modelos que incorporen nuevas tecnologías y métodos para reciclar

Estos programas se deben adaptar a la realidad nacional; es decir, dando la prioridad que el caso amerita al uso de tecnologías alternativas de acuerdo a las características socioeconómicas de cada municipio. Para que estos modelos se apliquen se debe antes que nada modificar los hábitos de consumo de la población para evitar el desperdicio y fomentar el reúso de productos, y la elección de productos respetuosos del ambiente.

3. Implementación de modelos de reciclaje con nuevas tecnologías

Antes que implementar nuevas tecnologías se tiene que reducir la cantidad de materiales utilizados en el envasado y en los bienes obsoletos, y empezar el proceso de reciclaje en el origen (casa, oficina o fábrica), para que cada vez menos materiales no biodegradables se conviertan en parte de los Desechos Sólidos No Biodegradables evacuables de una comunidad.

Además, estimular el reúso, reciclado y recuperación de materiales con valor económico que perfectamente pueden generar los desechos sólidos no biodegradables.

Hay ya otras tecnologías mucho más ambientalmente amigables que incinerar la basura o enterrarla, incluso después de la pepena o de la selección tecnificada. Hay tecnologías o procesos científicos modernos para reducir la basura y para que los desechos últimos después de extraer todo lo que se pueda reciclar, se convierta y transforme en materia prima para la construcción, para la pavimentación, para hacer bloques o tejas y ladrillos.

Recomendaciones

- Se deberían tomar los estudios que ha realizado entidades como JICA, MARN y Universidades para definir cuáles son las estrategias adecuadas para implementar tecnologías de reciclaje en el país; es decir, tecnologías apropiadas para la realidad que se vive en los municipios y que sean fácilmente asimiladas por los empresarios que las tengan que poner en práctica.

C.3 MÉTODOS ADECUADOS PARA DISPOSICIÓN FINAL DE DSNB

Identificación del Problema

Usualmente la Sociedad generalmente se deshace de los desechos sólidos a través de su dispersión o vertimiento en tiraderos. Los impactos ambientales y en la salud humana ocasionados por la eliminación inadecuada de los residuos, han llevado a establecer algunos métodos para su control y manejo ambientalmente idóneo, pero no han funcionado como se espera. A nivel nacional se recolecta alrededor del 69% de dichos desechos (orgánicos e inorgánicos); es decir que este porcentaje tiene cobertura en la recolección de basura, mientras que los restantes se abandonan en calles y lotes baldíos o se tira en basureros clandestinos y quebradas.

Entre los derivados más nocivos, proveniente del mal manejo de los desechos sólidos están: los vectores (zancudos, moscas, roedores, etc.), biogases, malos olores, gases de invernadero, enfermedades respiratorias y gastrointestinales, riesgos de incendio y explosión, daños cerebrales irreversibles y muchas enfermedades más.

Las propuestas de métodos adecuados para la disposición final de los desechos existen pero no tienen una adecuada planificación para que resulten ni se cuenta con los medios económicos para que logren funcionar.

Definición del problema



No existen métodos que se acoplen al 100% a la realidad nacional; es decir, que todos los métodos de disposición final se han tomado de experiencias de otros países sin realizar lo primero y más importante: la concientización de la población así como de la industria a efectuar una adecuada disposición final de desechos sólidos.

Metas esperadas

1. Que todas las municipalidades cuenten con el equipo y materiales necesarios para recolectar y trasladar la basura.
2. Acceso a tecnologías que permitan procesar la basura a fin de rescatar materiales que por su naturaleza sean aprovechables.
3. Establecimiento de estaciones transferencia a lo largo de todo el país.
4. Establecimiento de rellenos sanitarios con áreas adecuadas en donde se confinen los desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos)

Justificación

En la mayoría de las ciudades no se tiene identificada la cantidad ni la composición de la basura que genera la población y la industria, lo cual es un elemento indispensable para la adecuada planeación del servicio. La contaminación de los materiales reciclables con materia orgánica dificulta su recuperación, de ahí que se requiera promover una separación de la basura desde la fuente generadora y durante la recolección hasta su destino final.

Alternativas de Solución

1. Implementación de un sistema integral para la gestión ambientalmente adecuada de los Desechos Sólidos no Biodegradables.

Esto implica:

La generación. El conocimiento de la cantidad y la composición de basura generada en la fuente.

El almacenamiento temporal. El área y el tiempo en donde la fuente generadora almacena sus desechos.

La recolección. Determina rutas y frecuencia de visita a las zonas generadoras por parte de los sistemas de recolección de desechos.

2. Creación de rellenos sanitarios.

La disposición final se sustenta fundamentalmente en la técnica de relleno sanitario porque es vital para el ordenamiento de los sistemas de control de los Desechos Sólidos Municipales, la población en general y los grupos ecologistas quienes llegarán a aceptarlos si se demuestra que no generan problemas de contaminación ambiental. La mejor solución para la disposición final de los desechos sólidos municipales es el diseño y construcción de rellenos sanitarios, pero muy pocas ciudades cuentan con tales instalaciones o las que los poseen no necesariamente operan en condiciones sanitarias adecuadas.

3. Creación de Plantas de Transferencia a lo largo del país.

Las plantas de transferencia son instalaciones en las cuales se descargan y almacenan temporalmente los desechos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad para su acarreo hasta el sitio de disposición final: el relleno sanitario. Las estaciones de transferencia son puntos que se utilizan para realizar la descarga o almacenamiento local de los desechos por un periodo corto de tiempo, menor de un día, para luego ser trasladados a la disposición final. El sistema de transferencia debe incorporar conceptos ambientalmente compatibles para el control de ruido, polvo, partículas y microorganismos al medio, así como para la prevención y control de fauna nociva.

4. Organización de Comités en cada municipalidad para la realización de análisis socio-económico y de cursos de capacitación de disposición final de DSNB.

Estos Comités deben ser capaces de analizar la situación socio-económica de los municipios a fin de hacer un inventario nacional de los sitios de disposición final actuales teniendo en cuenta que gran parte de ellos no cumplen condiciones sanitarias mínimas y producen contaminación ambiental. Para esto tendrían que proponer nuevos sitios de disposición en los casos que se requiera, previa aprobación sanitaria y asimismo capacitar a todos los involucrados sobre la disposición de los desechos sólidos no biodegradables generados en el municipio, con el fin de obtener el aprovechamiento de los DSNB que debe ser estimulado para reducir las cantidad que llega al sitio de disposición final y así mismo crear una fuente de ingresos para las personas que participan en esta actividad.

Recomendaciones

- Todo lo que se refiere a creación de instalaciones de rellenos sanitarios y estaciones de transferencia requiere del trabajo de entidades que estén interesadas en el saneamiento de los municipios para eliminar focos de infección que afectan peligrosamente tanto a la salud pública como al medio ambiente, tales como ONG's y entidades Gubernamentales o Privadas y que estén asociados a acciones de importancia fundamental, como ser la construcción de plantas adecuadas para la disposición de los residuos como así también de un servicio de educación y comunicación al vecino, para que no abandone los residuos en cualquier lugar.

C.4 AUMENTO DE CONOCIMIENTOS DE ECO DISEÑO EN LAS EMPRESAS QUE PRODUCEN DSNB

Identificación del Problema

En El Salvador en los últimos años se ha estado dando un desarrollo industrial, que lleva a algún sector de la población a cuestionarse sobre los problemas ambientales, ya que hoy en día, es el país que está más contaminado a nivel del continente americano. Desde la década de los 90's, se vivió en un ambiente en el cual los organismos gubernamentales y sector privado tanto nacionales como internacionales mostraban un gran interés sobre el problema de la contaminación, ocupándose por establecer mecanismos de legislación, normatividad, control y fiscalización, para regular a las empresas que arrojaban contaminantes a la atmósfera, esto en su tiempo resultaban ser algunas soluciones para reducir los índices de contaminación en las ciudades con mayor población pero con el paso de los años, los propietarios de las empresas industriales se dieron cuenta de que era más factible pagar una multa impuesta por el Ministerio de Salud o del Medio Ambiente que implementar nuevas metodologías para tener una Producción más Limpia. Esto dio origen a la producción masiva e incontrolada de materiales que le hacen daño al medio ambiente por sus diversas características, tanto físicas como químicas porque obviamente los costos de los insumos y materiales son menores.

Definición del problema



En el país es difícil integrar a la comunidad hacia una producción sostenible y a un consumo más racional de recursos, por lo que al ciclo de vida del producto no se le da la importancia que merece y mucho menos a las mejores prácticas con respecto a la innovación, reducción de costos integrándola a los aspectos ambientales. Por lo tanto surge la necesidad de implementar el eco-diseño que colabora a apoyar al desarrollo sostenible de los recursos naturales obteniendo múltiples beneficios: minimizando el uso de recursos, seleccionando los recursos de forma sostenible fomentando el uso de tecnologías más limpias.

Metas esperadas

1. Que los procesos industriales se modernicen y generen cero residuos; si existe una generación, la prioridad será minimizarlos a través de la sustitución de insumos y modificación de procesos, así como mediante la instalación de controles adecuados como parte de los procesos de producción en el interior mismo de las industrias.
2. Reciclado de los desechos sólidos no biodegradables por parte de la población y la industria que genere desechos sólidos no biodegradables.
3. Combinación de las mejoras ambientales con la innovación y la reducción de costos.
4. Uso eficiente de los recursos naturales durante el ciclo de vida del producto.

Justificación

Es necesario implementar una metodología de Eco-diseño porque considera los aspectos ambientales en todos los niveles del proceso de producción, empeñándose en obtener productos que ocasionen el menor impacto posible en el ecosistema a lo largo de todo su ciclo de vida

Alternativas de Solución

1. Investigación de materiales adecuados de fabricación así como la reducción de los materiales nocivos en los productos fabricados y que dañan al medio ambiente.

Negociar con el sector industrial una política global de manejo de desechos sólidos no biodegradables, dirigida en primer lugar a la reducción de la generación de desechos y manejo de los mismos; segundo a la reutilización de algunos DSNB, como embalajes y envases y tercero a la introducción de Tecnologías limpias. Además se deben establecer compromisos de corto, mediano y largo plazo.

2. Desarrollo de la capacidad local en eco-diseño mediante el Benchmarking

Esta metodología ha sido ampliamente probada en Estados Unidos, Asia y algunos países de Centroamérica. Se le conoce también como Desarrollo Ambiental de Productos (Environmental Product Development, EPD). Su implementación promete la reducción a corto plazo de costos y mejoras entre un 10-50% y la mejora del impacto negativo al ambiente. Es por esto que se puede expandir las posibilidades para aplicar el Ecodiseño en El Salvador, a través del desarrollo de casos exitosos demostrativos por cadenas (como por ejemplo en el área de alimentos, incorporando diferentes actores a lo largo de su cadena productiva) y por sector (como por ejemplo, el metal-mecánico), con el fin de crear nuevas oportunidades de negocios.

3. Concientización en las empresas manufactureras e industriales sobre la importancia del eco-diseño así como la expansión en la educación en Eco-diseño

Para la concientización, lo primero es hacer ver que la reducción en origen es una alternativa que ayudará a conservar los recursos y que también tiene viabilidad económica.

Asimismo expandir la educación en Eco-diseño hacia una mayor cantidad de profesionales y profesores universitarios, buscando oportunidades de integrar el concepto en la currícula de carreras afines.

Recomendaciones

- Con el apoyo de Universidades y el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, algunos Grupos de empresas en El Salvador pueden asociarse para que se implemente el ecodiseño en sus productos y así obtengan grandes beneficios, alcanzando los objetivos y metas ambientales, que estas mismas establezcan, logrando la reducción de la cantidad de materiales por producto, la utilización de materiales con una reducción en el gasto de energía, diseñando productos que consuma menos energía o combustibles durante su fabricación y optimizando la vida útil del producto, y sobre todo la conservación del medio ambiente.
- El ecodiseño representa ser, para las empresas una técnica de innovación, con la que se puede tener grandes ventajas competitivas en un mercado globalizado. Además de beneficiar su prestigio con la sociedad, siendo de las empresas que se ocupan de preservar y cuidar el medio ambiente.

C.5 CREACIÓN DE NUEVAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE DSNB

Identificación del Problema

El reciclaje de la basura en El Salvador, representa una práctica que se ha venido realizando informalmente por pepenadores, principalmente durante el proceso de recolección y en los sitios de disposición. Lo primero que se recupera son los materiales de alta calidad y valor, que se generan en cantidades apreciables como residuos, puesto que requieren un mínimo de procesamiento o cumplen adecuadamente con las especificaciones del comprador o son los que generan los precios más altos. Existen empresas que realizan un tratamiento para los desechos sólidos no biodegradables que recuperan pero no es suficiente la cobertura que tienen. Este tratamiento es un proceso, método o técnica que permite modificar la característica física, química o biológica del desecho sólido con la finalidad de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

Definición del problema



En El Salvador no se cuenta con plantas formales de tratamiento de desechos sólidos, mas bien las que operan en el país son informales y sin una adecuada tecnología que permita realizar un tratamiento adecuado para los materiales desechados.

Metas esperadas

1. Colaboración de todos los entes involucrados para que se establezca un sistema formal de tratamiento de desechos sólidos no biodegradables, tanto domiciliarios como industriales.
2. Aprovechamiento del potencial económico de los residuos sólidos no biodegradables en pro de la comunidad.
3. Tener toda la cooperación de la población y de la industria para obtener la mayor cantidad de desechos sólidos no biodegradables, para tener una mejor interacción entre los distintos organismos y la población.
4. Capacitación de recursos humanos en sistemas de manejo de desechos sólidos incluyendo diseño de infraestructura de tratamiento y disposición final.

Justificación

Las pocas plantas de tratamiento no cuentan con la tecnología apropiada para tener una cobertura total de los DSNB, además en el país es mucho lo que se puede lograr tratando de tener una cobertura del 100% por lo que existe la necesidad de plantas especializadas de tratamiento de Desechos Sólidos No Biodegradables, específicamente de plásticos y llantas

que por el impacto ambiental que tienen en el ecosistema son los más nocivos para la salud de las personas, para la flora y la fauna.

Alternativas de Solución

1. Realización de transferencias tecnológicas

Como primer punto, toda estrategia para alcanzar un manejo integral de desechos sólidos no biodegradables debe incluir entre sus objetivos la reducción de los residuos que la sociedad produce y la mejor utilización posible de aquellos que se generen; es decir que para disminuir la cantidad de basura de desechos sólidos se debe reducir desde la producción de materiales que tengan implicación en esta temática.

2. Capacitación especializada a las entidades involucradas

Capacitación a entidades involucradas en la problemática del control de la contaminación por desechos sólidos, ya sea empresas generadoras así como las empresas que deseen iniciar gestiones en esta temática.

3. Construcción de plantas de tratamiento de DSNB

Esto con el fin de modificar las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos no biodegradables para reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión. Además que se lograría contar con infraestructura adecuada y la mano de obra especializada.

Recomendaciones

- El proceso para realizar una planta de tratamiento de DSNB requiere de una serie de procedimientos entre los que se destacan la identificación de predios de características ambientales adecuadas y la aplicación de tecnologías aptas para garantizar condiciones de seguridad internas (salud de los trabajadores) y externas (salud de los vecinos). Deben trabajar conjuntamente entidades como ISDEM, COMURES y MARN que son las que manejan la información de qué lugares pueden ser factibles y la tecnología adecuada que se puede utilizar, capacitando el recurso humano.
- Asimismo las Instituciones Privadas pueden unificar acciones para recolectar la mayor cantidad de DSNB y procesarlos para el debido tratamiento en estas Plantas.

8. PERFIL PARA FOMENTAR
LOS PRINCIPIOS BASICOS DE
UNA ECONOMIA SOSTENIBLE

D1. ESTABLECIMIENTO DE UNA ECONOMÍA SOSTENIBLE MEDIANTE EL AUMENTO DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL Y UNA ADECUADA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS DSNB

Identificación del problema

En el modelo económico neoliberal que funciona actualmente en El Salvador se mantienen los procesos destructivos más importantes: escalada del consumo y destrucción de materiales y combustibles fósiles, destrucción de suelo agrícola y de biodiversidad, uso y dispersión creciente de sustancias peligrosas, emisiones de gases invernadero, etc.

Esto ocurre porque no se comprende el calado de esta destrucción ni su causa última: una visión de la especie humana que se sitúa por encima del resto de las especies, dueña de la naturaleza, y que identifica el progreso con el dominio y sometimiento de la Tierra mediante el desarrollo tecnológico, con la creación de una economía altamente competitiva o con la acumulación ilimitada de bienes materiales.

Por ello, una economía sostenible sólo se puede alcanzar a partir de un cambio cultural que asuma, entre otros, los siguientes principios:

- Los seres humanos somos parte de la naturaleza
- No tenemos un valor intrínseco superior a las demás especies
- Somos administradores de la Tierra y no sus dueños.

Al ser parte de la naturaleza, la economía humana sólo puede ser un subsistema de la economía natural de los materiales y la energía, y para alcanzar la sostenibilidad debe someterse a sus normas, es decir, cerrar los ciclos de los materiales y utilizar exclusivamente fuentes de energía renovables.

En nuestro país entonces no se le da una valoración adecuada a los recursos no renovables y lo que se considera como basura en otros países tiene un valor económico (en especial del DSNB)

Definición del Problema



La inexistencia de una valoración económica hace que los DSNB se vean como desperdicios cuando en realidad tienen un valor ya sea reutilizándolos, reciclándolos y/o reduciendo su uso.

Metas esperadas

1. Una mejor conceptualización de las pérdidas económicas que se generan al no reutilizar y reciclar los DSNB

Justificación

70% de DSNB en los botaderos y rellenos sanitarios son generados por las actividades económicas principales

Alternativas de Solución

1. Elaboración de estudio sobre el valor económico potencial de los DSNB

Es necesaria una base para poder valorar los DSNB que se producen en nuestra sociedad. Las cantidades producidas tienen un valor económico que puede ser aprovechado por algunas empresas públicas o privadas que se muestren interesadas en invertir

2. Concientizar a la población y empresas del verdadero valor económico de los recursos en especial los DSNB que son generalmente no renovables

La población y empresas deben darse cuenta del dinero que se pierde al disponer inapropiadamente de los DSNB que producen.

Recomendaciones

- El establecimiento de los nuevos principios económicos debe hacerse gradualmente, tomando como punto central la valoración de los desechos y la reducción de ellos por las principales actividades económicas. Deberán crearse medios e incentivos que impulsen estos principios.

9. PERFILES PARA FORTALECER EL SISTEMA REGULATORIO Y LEGAL

E.1 MEJOR APLICACIÓN DE LEYES AMBIENTALES CONCERNIENTES A LOS DSNB

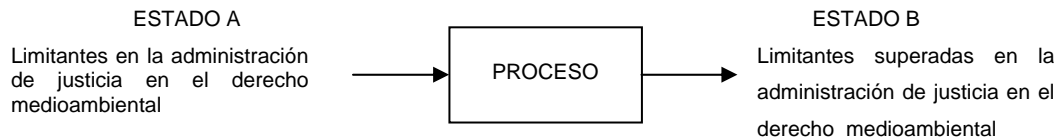
Identificación del problema

La aplicación de leyes en El Salvador tiene serias deficiencias debido a la corrupción y un sistema judicial débil, susceptible a injerencias externas y sin asignación y distribución de las responsabilidades a las oficinas correspondientes. Los últimos 5 informes anuales del departamento de los Estados Unidos de América señalan serias deficiencias especialmente en la aplicación de las leyes en El Salvador.

Con la entrada en vigencia del tratado de libre comercio con los Estados Unidos el tema medio ambiental salta a relucir en el capítulo IX (“la aplicación efectiva de la legislación ambiental de los países”) específicamente en el Artículo 17.2.1, por lo cual se hace importante para la competitividad del país un mejor control de la aplicación de las leyes ambientales, específicamente con la gestión de los desechos sólidos.

La administración de justicia en el derecho medioambiental se ve limitada por la falta de recursos e instrumentos para llevarla a cabo.

Definición del Problema



Las limitantes en el sistema legal concerniente al medio ambiente y en especial a los DSNB hacen que se vuelva difícil la gestión adecuada de ellos y además dificulta la aplicación de las leyes que se encuentran relacionadas con la problemática nacional de los DSNB. Esto causa una desventaja a nivel competitivo del país con la entrada en vigencia del TLC con Estados Unidos.

Metas esperadas

1. Fortalecer el sistema de “administración de justicia” en lo concerniente a leyes medio ambientales y específicamente con los DSNB

Justificación

De 689 resoluciones de casos concernientes a leyes ambientales ninguna tenía que ver con alguna contravención a delitos o infracciones relacionadas con la gestión de los DSNB, la mayoría eran resoluciones de auditorías ambientales realizadas a empresas por el MARN.

Alternativas de Solución

1. Elaboración de un Diagnóstico de la aplicación de leyes ambientales en El Salvador.

Es necesaria una línea base para poder mejorar de una situación negativa en la aplicación de leyes ambientales a una situación positiva en donde se apliquen rigurosamente las leyes, normativas y ordenanzas medioambientales a nivel nacional

2. Establecimiento de un tribunal u oficina que atienda delitos ambientales y lleve el control de la aplicación de las leyes

El tribunal u oficina debe conformarse en concordancia con las actividades relacionadas en el MARN (otorgamiento de permisos, auditorias ambientales, etc.), aunque funcionando autónomamente al emitir resoluciones y requiriendo de un trabajo interinstitucional en conjunto.

Recomendaciones

- Las debilidades del sistema se centran en las personas que se encargan de administrar la ley. Deberá de proponerse al personal mas capacitado, con gran ética para fortalecer el sistema legal en que se encuentra inmersa la problemática de los DSNB, además de estar muy bien remunerado para evitar problemas de corrupción. Todo esto con el fin de que la administración hecha por la(s) nueva(s) oficina(s) sea efectiva.

E.2 REFORMA A ORDENANZAS MUNICIPALES Y LEY DEL MEDIO AMBIENTE

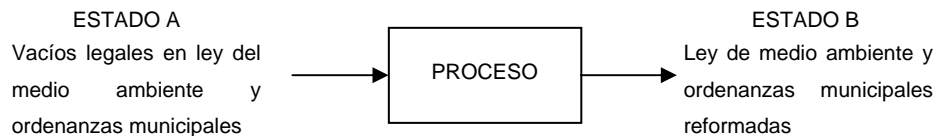
Identificación del problema

Actualmente las leyes y códigos municipales en El Salvador dejan vacíos en cuanto al manejo adecuado de los desechos sólidos y su correcta disposición por parte del público en general, empresas privadas y entidades públicas.

Se han hecho reglamentos como el mencionado en el DECRETO No. 42 REGLAMENTO ESPECIAL SOBRE EL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS pero que no están en aplicación actualmente por el órgano judicial, quedan a nivel operativo del MARN, no tienen un alcance nacional como deberían estar publicadas, ni contemplan mucho lo que debe hacerse para tener una gestión adecuada de los desechos sólidos no biodegradables.

En síntesis el alcance de las leyes se queda corto para la magnitud del problema de la gestión de los DSNB.

Definición del Problema



Los vacíos legales acerca de los DSNB en diferentes ordenanzas municipales y la ley de medio ambiente dejan abierto el camino a que se viole el derecho medioambiental dejando que las personas (naturales y/o jurídicas) actúen impunemente manejando de manera inadecuada sus desechos y generándolos sin control

Metas esperadas

1. Fortalecimiento de el marco legal para la justa aplicación de las leyes y el funcionamiento efectivo de los tribunales ambientales

Justificación

Solo existen 6 leyes que contemplan el tema del medio ambiente y de los DSNB: ley forestal, ley de áreas naturales, ley de conservación del medio ambiente, ley del fondo ambiental de El Salvador, ley de sanidad. Estas leyes dejan poco clara la administración de las normas que tienen que ver con la gestión de los DSNB.

Alternativas de Solución

1. Reformulación de leyes (presentar anteproyecto de ley) a partir de un diagnóstico de la aplicación de éstas.

La base para la reformulación de las leyes será un estudio en el que se visualice adonde están los vacíos legales que generan actualmente los problemas en la deficiente gestión de los DSNB

2. Formulación de nuevas normativas que contemplen específicamente a los DSNB

Para complementar las leyes reformuladas será necesario formular nuevos reglamentos, normativas u ordenanzas especialmente formuladas para los DSNB.

Recomendaciones

- Primero debe de hacerse un diagnóstico de la aplicación de las leyes actuales y definir los puntos a reformar y fortalecer, solventando de esta manera los vacíos encontrados. La elaboración de este diagnóstico esta planteada en la estrategia E1 que busca mayor aplicación de leyes ambientales concernientes a los DSNB

E.3 MAYOR CONOCIMIENTO DEL PÚBLICO Y EMPRESAS ACERCA DEL DERECHO MEDIOAMBIENTAL

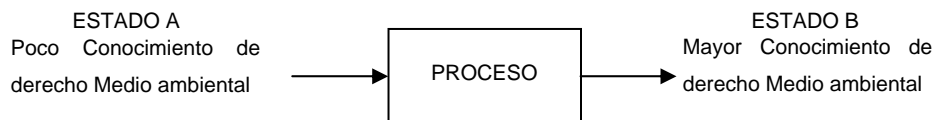
Identificación del problema

Pocas personas conocen sus derechos y deberes en nuestro país. Este fenómeno se ve acentuado con el derecho medio ambiental.

En si el derecho civil considerado el ámbito preciso para la defensa de derechos subjetivos lesionados, extiende su acción de tutela a intereses de tipo patrimonial y además moral, por lo que el titular de tales derechos subjetivos es el sujeto legitimado para efectuar la defensa de los mismos cuando resultan afectados, entendiendo que existe un interés patrimonial en el medio ambiente circundante y por tanto estará legitimado para acudir en busca de su tutela el ciudadano para defender su esfera particular medioambiental.

Sin embargo si el público en general y las empresas no conocen las bases jurídicas para gestionar de forma adecuada, proteger y mantener los recursos naturales (en especial los no renovables como lo son los DSNB), no se podrán llevar a cabo estrategias de solución a la problemática de los DSNB.

Definición del Problema



El poco conocimiento del derecho medio ambiental por parte de la población y las empresas los hace propensos a que irrespeten el derecho medioambiental y contribuyan a la mala gestión de los DSNB.

Metas esperadas

1. Cumplimiento y aplicación de las leyes ambientales al aumentar los conocimientos de la población en general y las empresas

Justificación

Solamente 32% de la población tiene algún conocimiento del derecho medioambiental y el 33% de empresas no tienen ningún conocimiento del derecho medioambiental.

Alternativas de Solución

1. Realizar encuestas periódicas para sondear los conocimientos de derecho medioambiental

Realizar investigaciones por lo menos una vez al año que tengan como objetivo medir la percepción de la población del derecho medioambiental y en especial de aquel relacionado con los DSNB

2. Realizar una campaña permanente de difusión de los derechos y obligaciones de la población y las empresas con el medio ambiente y en especial con el manejo de los DSNB

La campaña permanente tiene como objetivo mantener y aumentar el grado de conciencia ambiental del público y las empresas, y que además tiene un marco legal fortalecido que busca un bienestar a largo plazo para el país.

3. Formar una oficina encargada del desarrollo de estrategias para difundir los derechos civiles y medioambientales

Además de beneficiar a una mejor gestión de los DSNB a nivel nacional, una oficina encargada de difundir los derechos civiles sería de un gran valor para la población en general y para quienes se encargan de administrar la ley.

Recomendaciones

- Este perfil debe ir relacionado con la estrategia E1 para que la oficina o tribunal encargado de la aplicación de leyes ambientales tenga control sobre las encuestas periódicas y la campaña permanente.



CONCLUSIONES

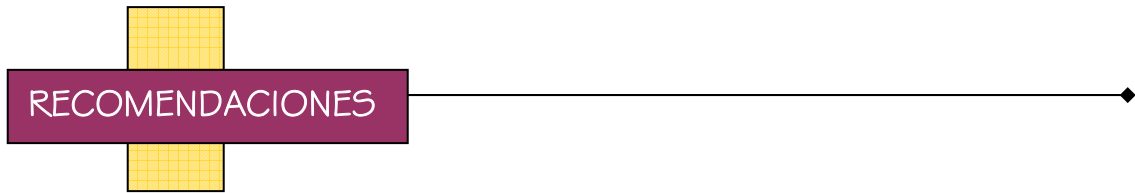
- Mediante el diagnóstico se establecieron las bases en cuanto a los departamentos con mayor importancia en la generación de desechos sólidos tanto biodegradables como no biodegradables siendo los departamentos con mayor incidencia en la generación: San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel; y por tanto siendo estos los más importantes de acuerdo a la cantidad de empresas que están registradas en DIGESTYC y relacionadas de acuerdo a la actividad y generación potencial de DSNB; otro aspecto importante es que San Salvador es el de más elevada proporción en la generación de DSNB debido a la alta densidad poblacional.
- El impacto ambiental de los DSNB es un aspecto fundamental, porque se logró establecer los DSNB más importantes por su impacto en la salud humana, equilibrio del medio ambiente, calidad del agua, calidad del suelo y calidad del aire; siendo los más dañinos: las baterías, llantas, plásticos.
- La técnica utilizada de MEL-ENEL establece una metodología sencilla y racional para identificar los impactos directos e indirectos, priorizarlos, determinando así los más relevantes y a tomar en cuenta para el estudio. Posee una flexibilidad de aplicación no solo para proyectos sino para cualquier estudio de cualquier nivel que se relacione con impactos al medio ambiente
- La gran mayoría de los sitios de disposición final contaminan fuentes de agua superficial, aguas subterráneas, el suelo y la atmósfera en áreas aledañas porque la población deposita los DSNB en ríos, quebradas y áreas de entrada y salida de los pueblos. Esto se debe a que ninguno de estos sitios de disposición final de DSNB cuentan con autorización sanitaria. Los estudios realizados sobre esta problemática

son puntuales y las acciones de control que se realizan son para mitigar efectos negativos ya causados y no de prevención, control y vigilancia.

- La legislación ambiental permite algún control, pero hay falta de aplicación. Las regulaciones existentes del Ministerio del Medio Ambiente y las ordenanzas municipales no son cumplidas, tienen vacíos que son una vía de escape para quienes incumplen la ley.
- Existen pocas medidas de prevención y control de enfermedades asociadas a los DSNB y falta aplicar efectivamente el Código de Salud (artículos relacionados con el medio ambiente). La información en cuanto a exposición e impacto sobre la salud es escasa pues la comunidad no está adecuadamente informada sobre los riesgos sanitarios originados por los DSNB y no hay medidas suficientes para disminuir la proliferación de vectores.
- La cobertura de los programas de educación sanitaria en relación con los DSNB es baja y los programas de educación sanitaria han tenido poco apoyo; además no existen estadísticas de personas que consumen animales alimentados con residuos sólidos en los botaderos ni sobre los efectos a la salud en las personas que consumen alimentos segregados de la basura.
- En la comunidad existe un desconocimiento generalizado de la problemática de los residuos sólidos y en especial a los DSNB; esto se debe a que el sistema formal de educación no dispone de información suficiente y la información documental no llega a los principales actores que en este caso es la población, razón por la cual ésta es la más afectada.
- En este estudio se ha utilizado con éxito el Enfoque del Marco Lógico para incrementar la precisión en la identificación de los principales problemas del país en cuanto a la Situación de los Desechos Sólidos y exponer claramente cuáles son los objetivos a alcanzar con los perfiles de solución. El "Marco Lógico", a través de un proceso

participativo, abierto y transparente, también permite fomentar la participación activa de todos los actores públicos y privados involucrados.

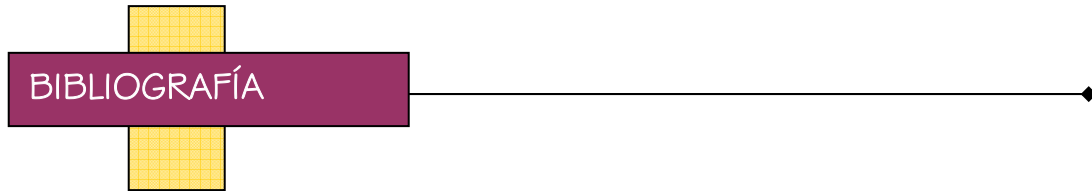
- La introducción de indicadores objetivamente verificables permite cuantificar hasta qué punto se han alcanzado las metas previstas, proporcionando al mismo tiempo una base rápida y eficaz para el seguimiento y la evaluación del propio plan.
- Las NTCI de la Corte de Cuentas de la República de El Salvador presentan lineamientos generales para desarrollar proyectos desde sus primeras etapas garantizando los mínimos requerimientos para lograr solventar problemas. Incluso a nivel de IDEA los perfiles de solución han sido diseñados de manera que puedan ser utilizados por cualquier institución pública o privada que busque mejorar la calidad del medio ambiente en El Salvador.



RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Priorizar la creación de la oficina o ente que se encargara de coordinar y controlar las acciones establecidas por las estrategias propuestas en este estudio
- La participación de todos los sectores de la sociedad para la implementación de las soluciones propuestas y también para la integración de nuevas y mejores soluciones a otros problemas ambientales de nuestro país. La participación ciudadana en el problema ambiental de El Salvador ya que muchos de los problemas es por la falta de integridad en diferentes sectores de la sociedad.
- Mantener por parte de los organismos involucrados, actualizada la información correspondiente a los DSNB generados en El Salvador para que mucha de la información a recolectar en otros estudios sea más actual y relevante.
- El desarrollo de las estrategias establecidas en este estudio para minimizar el impacto ambiental de los DSNB en el país, pero no desde el punto de interés político o económico de la sociedad, sino como solución para un desarrollo sostenible en El Salvador
- La participación de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador para el desarrollo de los perfiles de solución expuestos en este estudio, así mismo que estos sean distribuidos y adecuados a las facultades y escuelas que sean más idóneas para desarrollarlos.
- La divulgación y conocimiento del trabajo de graduación desarrollado para lograr como fin ultimo el logro de los perfiles de solución, teniendo en cuenta siempre los derechos de autor y de reconocimiento para la Universidad de El Salvador.



BIBLIOGRAFÍA

- The Study on Regional Solid Waste Management For San Salvador Metropolitan Area in The Republic of El Salvador. MARN JICA. September 2004

- *Econometría*
Damodar Gujarati
3ª edición
Editorial McGraw Hill, 1998

- *Metodología de la Investigación*
Carlos Fernández Collado y otros
2ª edición
Editorial McGraw Hill, 1998

- *Seminario para desarrollo de directivos*
Instituto Mexicano del Seguro Social
1980

- *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en El Salvador*
OPS, MSPAS
1998

- *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples*
Ministerio de Economía, DIGESTYC
2004

- Estudio, análisis y propuestas para el fortalecimiento de los Programas de gestión público-privado en el manejo de los Desechos sólidos y el saneamiento ambiental existentes en el Área metropolitana de San Salvador
SEMA-EMS 2001
- Evaluación de Impacto Ambiental: Metodología y Alcances. El Método MEL-ENEL.
Manuel E. López M. ICAP. San José Costa Rica. 2001
- Diagnóstico y Diseño de Modelos de Evaluación Ambiental para las Empresas Industriales.
Carmen Aída Artiga Menjivar y otros
Tesis UES, 2000
- Diseño de una metodología sistémica para diagnósticos, soluciones y programas en la implantación y control de la Salud Ocupacional.
Mauricio Emerson Padilla Rivas y otros
Tesis UES, 2002
- Desechos sólidos peligrosos del Area Metropolitana de San Salvador. Fuentes Productoras y Selección de sitios de seguridad.
Hugo Roberto Calderón y otros
Tesis UES, Febrero de 1998
- Gestión Integral de Desechos Sólidos
George Tchobanoglous
Editorial McGraw Hill
1994
- Manual de Reciclaje
Editorial McGraw Hill
1999

- Revista “Manual de Introducción a la Gestión Ambiental Municipal”
MARN
2000

- Manejo de Desechos Sólidos en Dos Ciudades Centroamericanas: Soluciones del sector de la pequeña y mediana empresa
Felicia Hernández y Lawrence Pratt
CLACDS
Octubre, 1998

- El Enfoque del marco lógico: 10 casos prácticos
Cuaderno para la identificación y diseño de proyectos de desarrollo
Hugo Camacho, Luis Cámara, Rafael Cascante, Héctor Sainz
(Acciones de Desarrollo y Cooperación A.D.C), CIDEAL – Fundación CIDEAL
Marzo 2004

- Curso Básico de Marco Lógico para el Diseño y Conceptualización de Proyectos
Instituto Superior de Economía y Administración de Empresas
Agosto de 2001



PÁGINAS WEB

- www.mides.com.sv
- www.marn.gob.sv
- www.mined.gob.sv
- www.bcr.gob.sv
- www.mspas.gob.sv
- www.jica.org.sv
- www.monografias.com
- www.gestiopolis.com
- www.uji.es
- www.elsalvador.com
- www.estadisticos.com
- www.puelchesesperanza.com.ar
- www.siap.sagarpa.gob.mx
- www.universidadabierta.edu.mx
- www.eymsa.net
- www.argenpress.info
- www.cesta-foe.org
- www.salvanatura.org
- www.fusades.com.sv
- www.inmoquanaco.com
- www.digestyc.gob.sv
- www.marcologico.com



GLOSARIO TÉCNICO

1. **Desechos sólidos (Residuo sólido):** conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas.
2. **Desechos sólidos:** aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.
3. **Desechos sólidos:** Aquellos residuos que se producen por las actividades del hombre o por los animales, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos.
4. **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.
5. **Gestión de los desechos sólidos:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial.
6. **Gestión Integral:** 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.
7. **Generador:** toda persona cuya actividad produzca desechos o, si esta persona es desconocida, la persona que esté en posesión de esos desechos y los controle.
8. **Generador:** persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera desechos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.
9. **Generador de desechos sólidos:** Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos.
10. **Manejo:** almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento o procesamiento, Reciclaje, reutilización y aprovechamiento, disposición final.
11. **Manejo:** la recolección, almacenamiento, segregación, transportación, tratamiento y disposición final.
12. **Manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos:** conjunto de 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 puedan derivarse de tales desechos.

13. **Manejo de desechos sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.
14. **Manejo integral de desechos sólidos:** Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.
15. **Almacenamiento:** toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al medio ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección.
16. **Almacenamiento:** Acción de retener temporalmente desechos, mientras no sean entregados al servicio de recolección, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición
17. **Segregación:** proceso de selección o separación de un tipo de desecho específico con el objetivo de clasificar por categoría al residual sólido.
18. **Segregación:** acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.
19. **Segregación en la Fuente:** Segregación de diversos materiales específicos del flujo de residuos en el punto de generación. Esta separación facilita el reciclaje.
20. **Tratamiento:** conjunto de proceso y operaciones mediante los cuales se modifican las características físicas, químicas y microbiológicas de los residuos sólidos, con la finalidad de reducir su volumen y las afectaciones para la salud del hombre, los animales y la contaminación del medio ambiente.
21. **Tratamiento:** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.
22. **Tratamiento o Procesamiento:** Es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.
23. **Recolección y transportación:** traslado de los desechos sólidos en vehículos destinados a este fin, desde los lugares de almacenamiento hasta el sitio donde serán dispuestos, con o sin tratamiento.
24. **Colector:** el que tiene a su cargo la recolección de desechos sólidos.
25. **Contenedor:** Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte.
26. **Disposición final:** acción de ubicación final de los desechos sólidos. Proceso final de la manipulación y de la eliminación de los desechos sólidos.
27. **Disposición final:** Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
28. **Disposición Final:** Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.

29. **Minimización:** Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.
30. **Operador:** Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos.
31. **Planta de transferencia:** Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad.
32. **Estaciones de transferencia:** puntos que se utilizan para realizar la descarga o almacenamiento local de los desechos por un periodo corto de tiempo, menor de un día, para luego ser trasladados a la disposición final.
33. **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.
34. **Reaprovechar:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.
35. **Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.
36. **Recuperación:** Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.
37. **Relleno Sanitario:** Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.
38. **Relleno Sanitario:** Técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo.
39. **Relleno Sanitario:** Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas 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.
40. **Relleno Sanitario Manual:** Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.
41. **Relleno Sanitario Mecanizado:** Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.
42. **Incinerador:** Instalación o dispositivo destinado a reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 85-95 %.
43. **Densidad de Desechos:** Es la relación que existe entre peso de los desechos y el volumen que ocupan, se expresa en kg/m^3 .


44. **Pirólisis:** Descomposición de los desechos por la acción del calor.
45. **PPC:** Producción per cápita, cantidad de desechos que produce una persona en un día, expresada como kilogramo por habitante y por día (Kg/hab-día).
46. **Plantas de recuperación:** Sitios destinados a la recuperación de materiales provenientes de los desechos sólidos no peligrosos.
47. **Reciclaje:** Es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo.
48. **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.
49. **Recuperación:** Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos algunos de sus componentes para su reciclaje o reuso.
50. **Reuso:** Es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.
51. **Recolección:** Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reuso o a los sitios de disposición final.
52. **Recolección Selectiva:** Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.
53. **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.
54. **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.
55. **Recolectores:** Personas destinadas a la actividad de recolectar los desechos sólidos.
56. **Aprovechamiento:** Todo proceso industrial y/o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.
57. **Botadero de Desechos:** Es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas y en el que no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
58. **Compostaje:** 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.
59. **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.
60. **Lixiviado:** Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros medios, y que ha extraído, disuelto o suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos.



ANEXOS



ANEXO I



Estadísticas del
Sistema Educativo

CENTROS EDUCATIVOS SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN QUE ATIENDEN POR DEPARTAMENTO Y ZONA, AÑO 2002

DEPARTAMENTOS	ZONA URBANA			ZONA RURAL		
	PARVULARIA	BÁSICA	MEDIA	PARVULARIA	BÁSICA	MEDIA
Ahuachapán	47	53	27	192	232	11
Santa Ana	125	122	51	318	359	11
Sonsonate	80	88	32	219	238	9
Chalatenango	49	58	28	249	311	5
La Libertad	140	131	69	330	347	19
San Salvador	639	622	213	289	305	19
Cuscatlán	38	51	22	133	148	5
La Paz	60	63	30	207	225	8
Cabañas	18	28	13	114	220	2
San Vicente	36	36	26	153	184	6
La Unión	79	83	33	322	347	6
San Miguel	122	124	60	303	365	4
Morazán	40	41	18	238	254	2
La Unión	41	45	20	268	333	8
TOTAL PAÍS	1505	1548	642	3333	3866	115

FUENTE: MINED. CORSO ANUAL DE MATRÍCULA ESTUDIANTE 2002.
 NOTA: EN ESTOS DATOS SE INCLUYEN LOS CENTROS QUE ATIENDEN MÁS DE UN NIVEL EDUCATIVO. RAZÓN POR LA CUAL NO SE DEBE CAER EN EL ERROR DE CREER QUE LA SUMA TOTAL DE LAS DOS ZONAS CONSTITUYE EL TOTAL DE CENTROS EDUCATIVOS DEL PAÍS.



COBERTURA MATRICULAR POR NIVEL EDUCATIVO DURANTE EL PERÍODO 2000-2004

AÑOS	NIVELES EDUCATIVOS			TOTALES
	PARVULARIA	BÁSICA	MEDIA	
2000	203.133,00	1.219.936,00	150.100,00	1.573.169,00
2001	214.089,00	1.254.384,00	148.935,00	1.617.408,00
2002	228.064,00	1.292.219,00	157.959,00	1.678.242,00
2003	236.336,00	1.336.911,00	167.702,00	1.740.949,00
2004	245.918,00	1.377.465,00	177.842,00	1.801.245,00



ANEXO 2



Currícula Escolar de
Ciencia, Salud y Medio
Ambiente para 6° grado

*CIENCIA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

UNIDAD #1: "Los seres vivos"

1. Cambios biológicos y psicológicos de la pubertad y la adolescencia
2. La fecundación: a) métodos para regularla b) importancia de la atención médica durante el embarazo.
3. Sistema nervioso
4. Sistema circulatorio y Respiratorio.
5. Sistema Digestivo. Funciones e higiene
6. Sistema Excretor: la piel, riñones, glándulas
7. Sistema Endocrino.
8. Reproducción sexual de los animales vertebrados.
9. Funciones de las plantas: a) Respiración b) Fotosíntesis c) Reproducción.

UNIDAD #2: "La salud"

1. Clasificación de los alimentos según su origen y función.
2. Función de las vitaminas y minerales en el organismo.
3. Las drogas y su influencia en la salud física y mental.
4. Salud preventiva para disminuir la mortalidad infantil.
5. Prevención de enfermedades de transmisión sexual.
6. Primeros auxilios en casos de accidentes comunes.

UNIDAD #3: " Ecología y medio ambiente"

1. Importancia del suelo para los seres vivos.
2. Métodos de conservación del suelo.
3. Conservación del equilibrio ecológico.
4. El huerto escolar.
5. La contaminación ambiental y formas de combatirla.
6. Medidas preventivas en situaciones de riesgo.

UNIDAD #4: "La materia y la energía"

1. Estados físicos de la materia.
2. Cambios químicos de la materia.
3. La energía: a) fuerza b) trabajo c) movimiento
4. Principio de Arquímedes.
5. Reflexión de luz, cualidades y características.
6. Las máquinas, funcionamiento, ventajas y su aplicación.

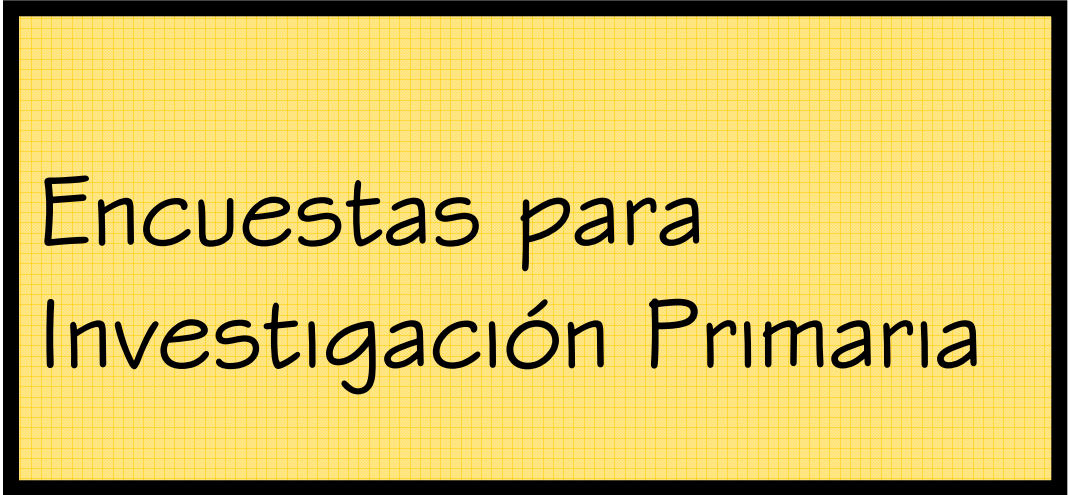
UNIDAD #5: "El universo"

1. Nociones sobre el origen del universo.
2. El Sistema Solar
3. Capas de la tierra
4. Fuerza de gravedad de la tierra
5. Eras Geológicas



ANEXO 3

A vertical line extends downwards from the bottom of the 'ANEXO 3' box.



Encuestas para
Investigación Primaria

ENCUESTA PARA PERSONAS

Tenga Usted un cordial saludo. El presente cuestionario tiene por objeto recopilar información sobre el conocimiento de la población con respecto al medio ambiente como parte de un Diagnóstico de la Situación de los Desechos Sólidos No Biodegradables. Le agradecemos de antemano su buena voluntad para contestar las preguntas presentadas a continuación.



1 Colonia / Municipio _____ Departamento _____

2 Sexo:
Femenino Masculino

3 Edad:
Menor de 20 años 26-30 años 36-40 años
20-25 años 31-35 años Mayor de 40 años

4 Ocupación _____

5 De los siguientes términos medioambientales, señale los que conoce o sabe lo que significan:
Biodegradabilidad Residuos Sólidos No Biodegradables
Residuos Sólidos Biodegradables Reciclaje
Ninguno de los anteriores

6 Conoce usted alguna Ley o normativa relacionada con el Medio Ambiente?
Sí No
Si contesta Sí, Especifique cuál? _____

7 Qué acción tomaría si el camión de la basura no pasa en determinado período?
Habría a la Alcaldía del Distrito en el que vive
Se llevaría la basura a alguna zona destinada para ello Cuál? _____
Se llevaría la basura a un contenedor
No haría nada
Esperaría a que pase

8 Cual de los siguientes terminos considera usted que es el RECICLAJE ?
Reducir recursos Reutilizar recursos
Recolectar desechos Desconoce del tema

Si desconoce del tema pasar a pregunta 12

9 Conoce algún método de reciclaje?
Sí No
Si contesta Sí, Especifique el método: _____

10 De la siguiente lista de desechos sólidos, señale los que considera que podría reciclar?
Aluminio Hierro Vidrio Pilas o Baterías
Cobre Computadoras Madera Textiles
Bronce Llantas Plásticos

11 Ha reciclado alguno de los materiales antes mencionados?
Sí No
Si contesta Sí, Con qué frecuencia? _____

12 Conoce alguna empresa dedicada a reciclar desechos sólidos?
Sí No

13 Estaría Usted dispuesto/a a separar la basura en su hogar? Es decir, separar los desechos orgánicos de los inorgánicos?
Sí No Si contesta NO, Porqué? _____

14 Conoce Usted el Impacto negativo que generan los desechos sólidos como las Baterías, Plásticos y llantas en el Medio Ambiente?
Sí No

Si contesta Sí: Especificar Cuál es el impacto negativo que conoce? _____

15 Tiene conocimiento de las enfermedades que causan los desechos sólidos antes mencionados si no se les da un buen tratamiento?
Sí No
Si contesta Sí: Cuáles enfermedades conoce? _____

ENCUESTA PARA EMPRESAS

Tenga un cordial saludo. El presente cuestionario tiene por objeto recopilar información sobre la Situación de Desechos Sólidos No Biodegradables en El Salvador. Le agradecemos de Antemano su buena voluntad por contestar las preguntas presentadas a continuación.



-
- 1 Nombre de la empresa: _____
- 2 Nombre del propietario o Razón Social: _____
- 3 Dirección y teléfono del establecimiento: _____
- 4 Sector al que pertenece la empresa:
Comercio Industria Servicio
- 5 Cuál es la actividad económica principal de la empresa? _____
- 6 ¿Genera desechos y/o residuos sólidos en su establecimiento?
Sí No Si contesta NO pase a la pregunta 13
- 7 Qué tipo de residuos sólidos se generan en su empresa? _____
- 8 Qué tipo de eliminación o disposición final se le da a los Residuos Sólidos No Biodegradables?
Se reciclan Se tiran como basura Almacenamiento indefinido
Se destruyen en la planta Se expulsan por extractos al río Otros _____
- 9 Se les da tratamiento a los residuos sólidos No Biodegradables generados en su empresa?
Sí No
Si contesta SI, Especifique qué tipo de tratamiento utiliza? _____
-
- 10 Tiene conocimiento de cómo están compuestos los residuos sólidos no biodegradables generados en su empresa?
Sí No
Si contesta SI, Especificar: _____
- 11 Conoce Usted la contaminación que causan los materiales de su productos al Medio Ambiente?
Sí No
- 12 La empresa ha desarrollado estrategias para prevenir la generación de residuos? Por ejemplo, cambio de insumos o empaques
Sí No
Si contesta SI, Especifique: _____
- 13 La empresa cuenta con procedimientos de manejo de Productos Post-venta?
Sí No
- 14 Se ha documentado de las enfermedades que pueden causar en la salud de sus empleados, los residuos sólidos generados en su empresa?
Sí No
Si contesta SI, ¿De cuáles enfermedades ha tenido conocimiento? _____
- 15 Cuenta con alguna medida preventiva para accidentes o emergencias ambientales en su empresa?
Sí No
Si contesta SI, Especifique cuál medida preventiva? _____
- 16 Se ha impartido algún curso a sus empleados que trate sobre los residuos sólidos no biodegradables y su impacto al medio ambiente?
Sí No

17 Se han efectuado en su empresa algunas de las siguientes evaluaciones

Impacto Ambiental Diagnósticos Auditorias Ambientales Ninguna de las mencionadas

Si contesta Ninguna de las mencionadas pase a la pregunta 19

18 ¿Qué causas han motivado a la empresa a realizarlas?

Exigencias legales
Exigencias Internacionales
Exigencias comerciales
Iniciativa de la Empresa
Otros Especifique _____

19 ¿Por qué no se han realizado?

Desconocimiento de la ley
Desconocimiento del tema ambiental
Falta de recursos
Otras causas Especifique _____

20 Con qué instituciones se relaciona o se regula su actividad con el medio ambiente?

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Otras Especifique _____

21 La empresa tiene conocimiento sobre la ley del medio ambiente?

Nada Poco Mucho

22 Ha recibido apoyo o asesoría externa sobre la temática medioambiental?

No Sí De quién? _____

23 Tiene interés de incorporar el tema del medio ambiente en la empresa?

Sí No

Si contesta Sí, ¿Qué acciones ha planificado hacer? _____

24 Existe un responsable (unidad o departamento) encargado de la Gestión Ambiental en su Empresa?

No Sí Especificar quién _____

25 Cree que traería beneficios para su empresa, el incorporar el tema medioambiental?

Sí No



ANEXO 4



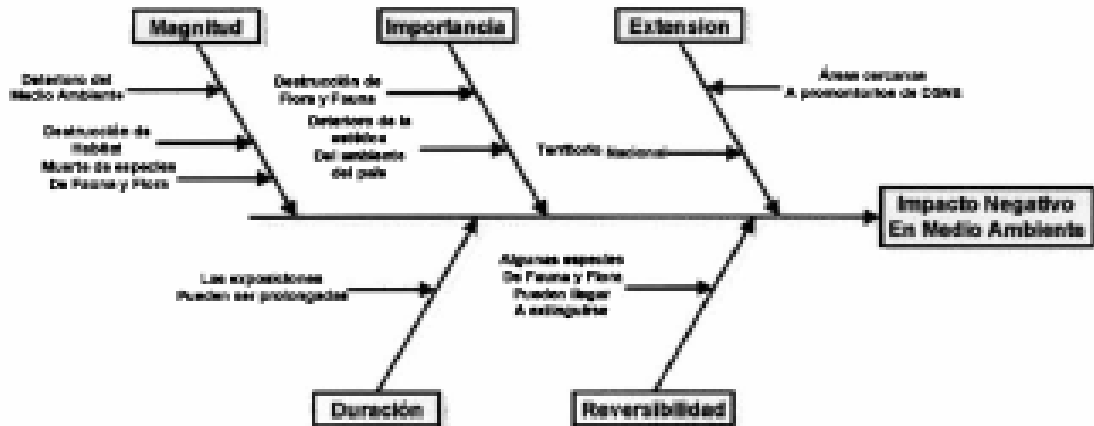
Paso 5 de Método
MEL-ENEL: Análisis de
Importancias Relativas

Para analizar las importancias relativas entre Salud Humana, Equilibrio del Medio Ambiente, Calidad del Agua, Calidad del Aire y Calidad del Suelo, se utilizó la técnica de Causa y Efecto para documentar todos los factores tomados en cuenta en la calificación de la etapa 5 del método MEL-ENEL.

SALUD HUMANA



EQUILIBRIO DEL MEDIO AMBIENTE



CALIDAD DEL AIRE



CALIDAD DEL AGUA



CALIDAD DEL SUELO





ANEXO 5



Impactos en el
Sistema de Salud

MALA SALUD Agua, alimentos y aire contaminado enferman a los salvadoreños. 80 mil consultas asociadas a estrés laboral

Contaminación genera el 66% de consultas en ISSS



La contaminación del ambiente genera muchos otros problemas respiratorios.

PROBLEMAS RESPIRATORIOS EN EL PAÍS

La sociedad, las malas hábitos, las migraciones y la contaminación, hacen de nosotros un lugar poco saludable para vivir. Ello explica la gran cantidad de consultas médicas por enfermedades asociadas a la contaminación por virus, bacterias y parásitos.

En 2005, la red del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), registró 662 mil 844 casos de enfermedades respiratorias, alérgicas y rinitides. Estas constituyen seis de las 10 principales causas de consultas en el área de emergencias y consultorios médicos y hospitales.

Los datos se muestran

en la siguiente epidemiológica de las enfermedades transmisibles y no transmisibles en todo el país. El informe fue preparado por la Dirección Epidemiológica de la Subdirección de Salud.

A la cabeza del ranking se sitúan las vías respiratorias, por las cuales seis de cada

10 personas buscan atención en los centros salud del ISSS. La rita, más la rinitis e infecciones en las vías altas alcanzan a un total de 642 mil 132 casos.

El especialista en neurología y gastroenterología, Pedro J. Jarama, afirma que la población sufre muy comúnmente el flujo de los broncos y rinitis en

10 primeras causas de enfermedad consultadas en el ISSS

(Índice epidémico de las infecciones)



ENFERMEDAD	2000	2002	2003	2004	2005
Infección aguda en vías respiratorias	416,258	411,804	504,008	500,427	642,132
Diarrea, aguda y gastroenteritis	91,201	90,915	92,077	92,527	136,086
Infecciones en vías urinarias	33,958	33,444	33,870	33,432	37,663
Amibiasis	28,248	28,292	28,440	30,525	33,870
Colera (tratable)	26,884	23,727	21,258	21,781	29,834
Accidentes de trabajo*	23,848	24,340	23,985	27,665	23,568
Compensación					
Infección aguda de tracto respiratorio	19,046	16,292	103,807	22,710	22,348
Asma	17,992	17,623	17,168	17,716	17,775
Lumbago	12,076	12,322	13,622	12,128	13,712
Eléctrico	1,340	4,277	4,428	4,225	4,482

*La tasa de mortalidad es considerablemente alta.



el estado. Dejó de ser el agua del subagüero en los jóvenes, y volvió el problema a la deforestación, polvos, bacterias, virus, falta de prevención en los lugares de trabajo y de mantenimiento de los otros servicios básicos en ambientes cerrados.

Una alergia respiratoria se sigue en el orden, pero en menor cantidad. Las enfermedades gastrointestinales como diarreas, cólicos y gastroenteritis, hansean, las

enfermedades que debemos considerar la salud de los pacientes y por ello tenemos fortalecido la labor preventiva, asegura el médico Santiago Alvarado, epidemiólogo del ISSS.

Más estrés

Si seis de cada 10 casos son vinculados a la contaminación, ya sea del agua, el aire o los alimentos que ingerimos, los casos relacionados con la contaminación de ríos, presas, piscinas, playas y por

roles y el hacinamiento de los trabajadores generaron 78 mil 244 consultas en emergencias. El primer caso de rinitis por rinitis de mujeres entre 30 y 39 años de edad.

“En esta respuesta epidemiológica se muestra una tendencia al alza en el número de consultas sin resolver. La gente se angustia por todo”, afirmó Alvarado, quien es también el protagonista de la violencia social y el otro capítulo de la vida. “Y los trabajadores en estas condi-

FRASES

LA POBLACIÓN TOLERA CADA VEZ MENOS EL HUMO DE LOS BUSSES, EL TALADO LA DEFORRESTACIÓN, EL POLVO Y EL HACIAMIENTO

EN EL ISSS ESTAMOS CONVENCIDOS QUE DEBEMOS CAMBIAR LA ACTITUD DE LOS USUARIOS Y POR ELLO HECHOS POR FORTALECER LA LABOR PREVENTIVA



ANEXO 6



Administración de
Justicia en Derecho
Medio Ambiental

ÁGIL Puede hacer las diligencias desde un inicio, antes debía esperar el ok del Ministerio de Medio Ambiente

La Fiscalía atenderá los delitos ambientales

YOLAN ROMERO
DIARIO EL MUNDO

El pasado 27 de agosto entró en vigencia el decreto legislativo 373 con el cual a la Fiscalía General de la República (FGR) puede hacer diligencias judiciales, desde un inicio, para los delitos relativos a la naturaleza y el medio ambiente.

Con la vigencia de este decreto quedó derogado el artículo 263-A del Código Penal en el que se establecía que, para iniciar la vía judicial en un delito ambiental, había que esperar a que finalizara el procedimiento administrativo que hacía el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en base a la ley de Medio Ambiente. Ahora, todo ese proceso no se hará y la Fiscalía podrá intervenir desde el inicio para investigar por su cuenta cualquier daño al medio ambiente.

En otras palabras, de cumplirse al pie de la letra el decreto 373, pueden haber terminado los "paños tibios" para muchos infractores de la ley de Medio Ambiente; ya que antes, cuando se cometía un delito ambiental, se dilataba el tiempo en llamadas de atención, notificaciones, multas y otras medidas administrativas por parte del MARN, dejando por último las diligencias judiciales.

Según el jefe de la unidad para la defensa del Medio Ambiente y la Salud de la FGR, Bruno Urbina, esos procesos podían durar meses o años, e incluso se corría el riesgo de que la acción prescribiera.

¿Cárcel?

Cabe aclarar que el que exista este decreto no significa que el ministerio de Medio Ambiente ha perdido la capacidad de sancionar, pero dicha sanción sólo será administrativa



Botar basura a cielo abierto ya es un delito ambiental. La ley contempla la prisión, pero es la última instancia. JSEH

CÓDIGO PENAL

Sanciones y cárcel por delitos ambientales

Si se infringen los siguientes artículos del Código Penal, el accionar de la FGR puede ser de oficio o por denuncia

Art. 255. El que provocare o realizare directa o indirectamente, emisiones, radiaciones o vertidos de cualquier naturaleza en el suelo, atmósfera, aguas terrestres superficiales, subterráneas o marítimas, en contravención a las leyes

y reglamentos respectivos y que pusiere en peligro grave la salud o calidad de vida de las personas o el equilibrio de los sistemas ecológicos o del medio ambiente, será sancionado con prisión de cuatro a ocho años.

Art. 262. Los funcionarios o empleados públicos que estando obligados en el ejercicio de sus funciones, a informar sobre la comisión de los delitos relativos a la protección de los recursos naturales, el medio ambiente, la flora y la fauna, omitiendo hacerlo o infor-

maren ocultando los mismos, serán sancionados con prisión de uno a tres años e inhabilitación del cargo o empleo por el mismo tiempo.

La misma sanción se impondrá al funcionario o empleado público que en el ejercicio de sus funciones conceda permisos, autorizaciones, licencias o concesiones, para la ejecución de obras o proyectos que no hayan obtenido de conformidad a la Ley del Medio Ambiente el correspondiente permiso ambiental.

Ante los cambios, el temor a la cárcel aparece, pero Urbina enfatizó que la acción penal es la última instancia a la que recurre el estado; sin embargo hizo un llamado para que no se infrinja la ley de Medio Ambiente para evitar los procesos judiciales.

Para todos

La aplicación del 373 es tanto a personas naturales, jurídicas como a funcionarios. Esto viene al caso porque en el país hay actualmente más de 130 alcaldías que botan sus desechos a cielo abierto y por tanto están cometiendo una flagrancia ambiental; pero al respecto, Urbina, señaló que se han hecho consideraciones a las municipalidades, pues muchas de

ellas no cuentan con los recursos suficientes para hacer la adecuada disposición final de sus desechos sólidos.

Para el diputado de Cambio Democrático (CD) y miembro de la comisión de Salud y Medio Ambiente de la Asamblea Legislativa, Héctor Silva, ese decreto ya debería estarse aplicando también a las comunas; sobre todo si se toma en cuenta que hay un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por 35 millones de dólares para la construcción de rellenos sanitarios en el país. De todo ese dinero, dice Silva, sólo se han utilizado 1.8 millones.

El proyecto es conocido como Descontaminación de Áreas Críticas (DAC). ■



ANEXO 7



Reglamento Especial sobre
el Manejo Integral de los
Desechos Sólidos

DECRETO No. 42

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO :

- I. Que el manejo y la disposición de los desechos sólidos constituyen uno de los principales objetivos ambientales nacionales, los que dañan la salud y causan problemas de contaminación, cuando no son confrontados con una política preventiva y global;
- II. Que de conformidad al Art. 69, inciso segundo de la Constitución es atribución del Órgano Ejecutivo controlar las condiciones ambientales que puedan afectar la salud y el bienestar de la población; por lo que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en cumplimiento al Art. 52 de la Ley del Medio Ambiente promoverá la coordinación con las instituciones competentes y otros sectores involucrados en la elaboración del Reglamento para el Manejo Integral de Desechos Sólidos.

POR TANTO,

en uso de sus facultades constitucionales,

DECRETA el siguiente:

**REGLAMENTO ESPECIAL SOBRE EL MANEJO INTEGRAL
DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

TITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO UNICO

DEL OBJETO, DEL ALCANCE Y DEL AMBITO DE APLICACION

Objeto y Alcance

Art. 1.- El presente Reglamento tiene por objeto regular el manejo de los desechos sólidos. El alcance del mismo será el manejo de desechos sólidos de origen domiciliario, 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.

De aquí en adelante la Ley del Medio Ambiente será llamada La Ley y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio.

Ámbito de Aplicación

Art. 2.- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán en todo el territorio nacional y serán de observancia general y de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica.

Glosario

Art. 3.- Los conceptos y sus correspondientes definiciones empleados en este Reglamento, constituyen los términos claves para la interpretación del mismo, y se entenderán en el significado que a continuación se expresa, sin perjuicio de los conceptos empleados en la Ley, así los contenidos en los instrumentos internacionales sobre la materia.

- a. **Almacenamiento:** Acción de retener temporalmente desechos, mientras no sean entregados al servicio de recolección, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición.
- b. **Aprovechamiento:** Todo proceso industrial y/ o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.
- c. **Botadero de Desechos:** Es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas y en el que no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- d. **Compostaje:** 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.
- e. **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.
- f. **Contenedor:** Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte.
- g. **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.
- h. **Disposición Final:** Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.
- i. **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.
- j. **Generador de desechos sólidos:** Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos.
- k. **Lixiviado:** Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros medios, y que ha extraído, disuelto o suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos.
- l. **Gestión Integral:** 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.
- m. **Relleno Sanitario:** Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas 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.
- n. **Relleno Sanitario Manual:** Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.
- o. **Relleno Sanitario Mecanizado:** Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.
- p. **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.
- q. **Recolección:** Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reuso o a los sitios de disposición final.
- r. **Recolección Selectiva:** Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.

- s. **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.
- t. **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.
- u. **Segregación en la Fuente:** Segregación de diversos materiales específicos del flujo de residuos en el punto de generación. Esta separación facilita el reciclaje.
- v. **Tara:** Peso neto de un vehículo de transporte.
- w. **Tratamiento o Procesamiento:** Es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.

TITULO II

DEL MARCO GENERAL

CAPITULO UNICO

DE LAS RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES

Responsabilidades del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales

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.

TITULO III

DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS MUNICIPALES

CAPITULO I

DEL ALMACENAMIENTO

Especificación de almacenamiento temporal

Art. 5.- En aquellos casos en que se establezcan sitios de almacenamiento colectivo temporal de desechos sólidos en las edificaciones habitables, deberán cumplir, en su grado mínimo, con las siguientes especificaciones:

- a. Los sistemas de almacenamiento temporal deberán permitir su fácil limpieza y acceso;
- b. Los sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de control de incendios, serán los adecuados;
- c. El diseño deberá contemplar la restricción al acceso de personas no autorizadas y de animales; y
- d. Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable.

Disposiciones relativas a los Contenedores

Art. 6.- Los contenedores para el almacenamiento temporal de desechos sólidos, deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- a. Estar adecuadamente ubicados y cubiertos;
- b. Tener adecuada capacidad para almacenar el volumen de desechos sólidos generados;
- c. Estar contruidos con materiales impermeables y con la resistencia necesaria para el uso al que están destinados;
- d. Tener un adecuado mantenimiento; y
- e. Tener la identificación relativa al uso y tipos de desechos.

CAPITULO II

DE LA RECOLECCION Y TRANSPORTE

Rutas, horarios y frecuencias de recolección

Art. 7.- La determinación de las rutas, de los horarios y las frecuencias del servicio de recolección de desechos sólidos y planes de contingencia establecidos por los titulares, se realizará con sujeción estricta de los aspectos ambientales vigentes.

Equipos de Recolección y Transporte

Art. 8.- El equipo de recolección y transporte de desechos sólidos deberá ser apropiado al medio y a la actividad. Dicho equipo deberá estar debidamente identificado y encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento, y llevará inscrito en lugar visible y con material indeleble la magnitud de la tara. Los equipos deben ir debidamente cubiertos para evitar la dispersión de los desechos.

Transporte de desechos sólidos

Art. 9.- Los equipos de transporte pesado de desechos sólidos, desde la estación de transferencia, si la hubiere, hacia el sitio de disposición final, deberán estar debidamente identificados. En su recorrido, se respetará una ruta única y previamente establecida, la que no será alterada sin previa autorización.

CAPITULO III

DE LAS ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

Estaciones de Transferencia Fijas

Art. 10.- De acuerdo con el Art. 21, letra d), de la Ley, las estaciones de transferencia requerirán del Permiso Ambiental respectivo, otorgado por el Ministerio y deberán considerarse, sin limitarse a ello, los siguientes aspectos:

- a. Volumen de desechos sólidos, que requiere almacenamiento temporal;
- b. Localización o ubicación, especialmente por la cercanía con áreas residenciales;
- c. Orientación de los vientos predominantes; y
- d. Tiempo de almacenamiento de los desechos.

CAPITULO IV

DEL TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO

Tratamiento de desechos sólidos

Art. 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; y
- c. Aquellos 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.

CAPITULO V

DE LA DISPOSICION FINAL

Del Relleno Sanitario

Art. 12.- Para los efectos del presente Reglamento, se adopta el relleno sanitario como un método de disposición final de desechos sólidos aceptable, sin descartar la utilización de otras tecnologías ambientalmente apropiadas.

Uso de terrenos utilizados como sitio de disposición final

Art. 13.- La ubicación de terrenos utilizados como sitios de disposición final deberán cumplir con los criterios establecidos en el anexo de este reglamento.

CAPITULO VI

DE LOS RELLENOS SANITARIOS

Clasificación de los Rellenos Sanitarios

Art. 14.- Por su forma de operación, los rellenos sanitarios se clasifican en tres tipos:

- a. Relleno Sanitario Manual;
- b. Relleno Sanitario Mecanizado; y
- c. Relleno Sanitario Combinado o Mixto .

Relleno Sanitario Manual

Art. 15.- El relleno sanitario manual se utilizará preferentemente como método de disposición final de los desechos sólidos ordinarios de poblaciones urbanas y rurales, para aquellas localidades que generen menos de 20 toneladas diarias de desechos.

Relleno Sanitario Mecanizado

Art. 16.- El relleno sanitario mecanizado se utilizará preferentemente como método de disposición final de los desechos sólidos ordinarios de poblaciones urbanas, en las que se generen más de 40 toneladas diarias de desechos. Dicho relleno sanitario podrá utilizarse como tipo de disposición final para varias localidades.

Relleno Sanitario Combinado o Mixto

Art. 17.- En aquellas poblaciones urbanas y rurales, en las que se generen de 20 a 40 toneladas diarias de desechos sólidos ordinarios, podrá usarse preferentemente cualesquiera de los dos tipos de relleno sanitario, o una combinación de ambos, según lo requieran las condiciones financieras y ambientales de cada caso.

Seguridad

Art. 18.- La operación de los sitios de disposición final se sujetará a lo establecido en el Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de los Centros de Trabajo.

Criterios Mínimos

Art. 19.- Los criterios técnicos mínimos para el manejo de rellenos y proyectos de compostaje sanitarios, están contenidos en el Anexo del presente Reglamento.

TITULO IV

DE LA VIGILANCIA

Inspecciones

Art. 20.- De acuerdo al Art. 86 de la Ley, el Ministerio podrá realizar las inspecciones que considere pertinentes.

Informe

Art. 21.- El titular del proyecto de relleno sanitario presentará anualmente al Ministerio informes de operación de aquél, los cuales incluirán como mínimo la siguiente información:

- a. Promedio diario, semanal y mensual de ingreso de desechos sólidos, expresado en toneladas métricas;
- b. Registro de ingreso de vehículos de transporte de desechos sólidos, clasificándolos según su origen, peso y tipo de desechos; y
- c. Análisis de laboratorios, oficialmente acreditados, practicados a costo del titular, al afluyente del sistema de tratamiento de lixiviados. Este análisis incluirá, como mínimo, los parámetros siguientes DBO, DQO, pH, Sólidos Totales, Cr, Pb, Hg, Ni.

TITULO V

DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

De las sanciones

Art.- 22.- Las contravenciones a las disposiciones del presente Reglamento, serán sancionadas de conformidad con el régimen establecido en la Ley.

TITULO VI

DE LAS DISPOSICIONES FINALES

Observancias de normas técnicas

Art. 23.- Los parámetros, tales como la generación per cápita, el peso volumétrico y las composiciones física, química y biológica y cualquier otra que se consideren, deberán ser obtenidos según las normas oficiales obligatorias de determinación de parámetros de desechos sólidos. Estos parámetros se diferencian de otras normas referidas en el presente Reglamento, las que serán desarrolladas en coordinación con Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Art. 24.- Al entrar en vigencia el presente reglamento queda sin efecto el Acuerdo Ministerial Número 22 de fecha 6 de octubre de 1999 que contiene los lineamientos técnicos transitorios.

Vigencia

Art. 25.- El presente Decreto entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, a los treinta y un días del mes de mayo del año dos mil.

FRANCISCO GUILLERMO FLORES PEREZ
Presidente de la República

ANA MARIA MAJANO
Ministra de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

ANEXO

**CRITERIOS TECNICOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PROYECTOS DE
COMPOSTAJE Y PARA EL MANEJO DE RELLENOS SANITARIOS**

Criterios Mínimos para establecimiento de un proyecto de compostaje

Para el establecimiento de Proyectos de Compostaje se deberán respetar los criterios siguientes:

a) Proporción Carbono: Nitrógeno de 25:1 – 35:1;

- a. Temperatura de 40-50 °C;
- b. Humedad entre el 40 o 50%;
- c. Preferiblemente incorporar materiales en el rango de 1 a 4 centímetros de diámetro.

Características de las Áreas destinadas para Relleno Sanitario

Las áreas que se destinen para relleno sanitario deberán presentar, como mínimo, las características siguientes:

- a. Estar ubicadas a una distancia que garantice que las zonas de recarga de acuíferos o de fuentes de abastecimiento de agua potable, estén libres de contaminación. Esta distancia será fijada dentro de las normas técnicas nacionales;

- b. Que el suelo reúna características de impermeabilidad, aceptándose un coeficiente máximo permisible de infiltración 10. -7 cms; que posea características adecuadas de remoción de contaminantes; y que la profundidad del nivel de las aguas subterráneas garantice la conservación de los acuíferos existentes en la zona. En caso de que se carezca de este tipo de suelos, se podrá trabajar con un mayor espesor de la capa, para lograr el mismo nivel de impermeabilidad;
- c. Contar con suficiente material terreo para la cobertura diaria de los desechos sólidos depositados durante la vida útil;
- d. Estar ubicado a una distancia no perjudicial para las zonas de inundación, pantanos, marismas, cuerpos de agua y zonas de drenaje natural;
- e. Estar ubicado a una distancia de 500 metros de los núcleos poblacionales y con un fácil acceso por carretera o camino transitado en cualquier época del año;
- f. Estar ubicado fuera de las áreas naturales protegidas o de los ecosistemas frágiles, así como de las servidumbres de paso de acueductos, canales de riego, alcantarillados y líneas de conducción de energía eléctrica; y
- g. Estar ubicado a una distancia mínima de 60 metros de fallas que hayan tenido desplazamientos recientes.

Requisitos técnicos para el Relleno Sanitario

Para el establecimiento y funcionamiento de un relleno sanitario, independientemente de su tipo y tamaño, este deberá cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos técnicos:

- a. Que exista garantía de estabilidad del terreno y del relleno contra deslizamientos;
- b. Que existan vías internas de acceso, balastadas o pavimentadas, transitables en cualquier época del año, con rótulo de información;
- c. Que exista un cercado periférico, que limite el terreno e impida el ingreso de personas y animales, ajenos al relleno, con portón y entrada restringidos;
- d. Que haya preparación del terreno, con una base impermeable, con pendiente hacia las líneas de drenaje;
- e. Que existan canales periféricos para las aguas pluviales;
- f. Que exista drenaje para los lixiviados y chimeneas, para los gases y los humos;
- g. Que haya instalaciones para captar y tratar o recircular los lixiviados;
- h. Que exista una caseta, bodega, servicios sanitarios y otra infraestructura básica;
- i. Que exista personal suficiente, con capacitación adecuada y supervisión calificada;
- j. Que exista cobertura diaria de los desechos con materia inerte, con un espesor mínimo de 15 cms;
- k. Que haya cobertura final del relleno, con una capa de material de cobertura de 60 cms. de espesor, con una capa adicional de 20 cms. de espesor, capaz de sostener vegetación, y con la suficiente inclinación para impedir el ingreso de aguas pluviales al relleno sanitario;
- l. Que exista un diseño de las diferentes fases de los períodos de explotación del sitio de relleno; y
- m. Que exista un diseño de la configuración final del sitio, con su tratamiento paisajístico.

Requisitos mínimos para el Relleno Sanitario Manual

Para la existencia de un relleno sanitario manual, serán considerados los siguientes requisitos mínimos, adicionalmente a aquellos establecidos en el Artículo 35:

- a. Una vida útil superior a los cinco años;
- b. Un equipo mínimo para el movimiento y la compactación manual de los desechos, incluyendo un equipo de protección personal;
- c. La disposición de desechos en capas de 20 a 30 cms; y

- d. El diseño del relleno, el cual será parte de un proyecto integral de la gestión de desechos sólidos

Requisitos mínimos para Relleno Sanitario Mecanizado

Para la existencia de un relleno sanitario mecanizado, serán considerados los siguientes requisitos mínimos, adicionalmente a aquellos establecidos en el Artículo 35 de este Reglamento:

- a. Una vida útil superior a los 10 años;
- b. Los taludes finales deberán tener una inclinación no mayor de 30%;
- c. Un área de ingreso con báscula, caseta de control y estacionamiento;
- d. Un área administrativa y otra de oficinas;
- e. Servicio de electricidad, agua y teléfono, en las áreas administrativa y de ingreso;
- f. Acondicionamiento del terreno, con una base de suelo impermeable, con un coeficiente de máximo permisible de infiltración no superior a los 10-7 cms, de un espesor mínimo de 50 cms. y compactación al 95%, y con pendiente mínima del 3%, hacia las líneas de los tubos de drenaje;
- g. Un sistema de drenaje para lixiviados, que cuente con aditamentos para su inspección y su mantenimiento, el que conducirá a estos líquidos hasta un sistema de tratamiento y disposición final, con o sin recirculación en el relleno;
- h. Un control de la calidad del agua subterránea, mediante la perforación de los pozos que sean necesarios, para detectar la posible presencia de contaminación por la operación del relleno;
- i. Minimización de la emisión de cualquier material volátil;
- j. Una supervisión calificada, de carácter permanente;
- k. Una disposición de los desechos, en capas de 60 cms. de espesor;
- l. Una compactación de cada capa, mediante un mínimo de cuatro pasadas con maquinaria de peso mínimo de 15 toneladas;
- m. Un sistema de emisión para gases, con aprovechamiento o evacuación permanente;
- n. Una asignación de personal que sea suficiente para el volumen de desechos que se dispondrá; y
- o. Un reglamento interno de operación.



ANEXO 8



Informe de País: Situación
de los Desechos Sólidos
en El Salvador

Política de Desechos Sólidos

I. PRESENTACIÓN

La generación de considerables volúmenes de desechos sólidos por parte de las actividades productivas y domésticas, aunado al inadecuado manejo y tratamiento de los mismo, exige de la urgente necesidad de adoptar medidas encaminadas a eliminar o atenuar el problema y en consecuencia, a reducir las implicaciones ambientales, económicas y sociales derivadas, de tal manera que contribuya a la protección del medio ambiente y los recursos naturales, con la finalidad de mejorar localidad de vida de la población.

Para tales efectos, es indispensable revisar y cambiar los patrones de producción y consumo que son los causantes de la generación de grandes volúmenes de desechos, lo que implica orientar a la población, sobre las consecuencias económicas, sociales y ambientales que nos genera un estilo de vida como el que se está practicando.

En cumplimiento a lo contenido en la Alianza por el Futuro, Programa Institucional 131 que establece el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, los cuales ocasionan impactos negativos sobre el medio ambiente, los recursos naturales y la salud de la población salvadoreña, se hace necesario dar cumplimiento con lo establecido en la Ley de Medio Ambiente, que en su artículo 52 manda al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos naturales, promover un reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresaria. Además, la “Constitución de la República de 1983 y sus reformas posteriores, en sus artículos 65, 68,y 69

se refieren a la conservación y restablecimiento de la salud de todos los habitantes del país, por considerarse un bien público”.

Por esa razón se presenta la Política de Desechos Sólidos, como la respuesta para enfrentar ordenadamente el problema ambiental de saneamiento generado por los desechos sólidos.

II. SITUACIÓN ACUTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Las estimaciones efectuadas en base a estudios técnicos realizados por diversas instituciones y organismos establecen que la población de El Salvador genera diariamente importantes cantidades de desechos sólidos (en 2000 fue establecida en 0.64 kg/hab/día para las áreas urbanas y de 0.3 kg/hab/día para las áreas rurales)³⁴. La gestión de éstos se ha llevado a cabo sin medir las consecuencias que ocasionan a la salud pública, la degradación del medio ambiente y los recursos naturales y a la economía del país.

En términos de generación de desechos sólidos anuales a nivel nacional en 1992, fueron de orden de 990,931 toneladas métricas (TM), habiéndose incrementado a 1,214.551 TM en 1997, lo que representa un incremento de 22.67%, y para el 2000 fue de 2,347,260 TM.

Solamente el AMSS en 1992, se generaron 375,871 TM, lo que representó alrededor de 38% con respecto al total nacional anual. En 1997 la generación fue de 467,051TM, lo que significa que hubo un incremento de 24%; en el año 2000 se generó 439,670 TM.³⁵

³⁴ Estudios sobre Residuos Sólidos en el AMSS. JICA 2000.

³⁵ Estudios sobre Residuos Sólidos en el AMSS, JICA 2000

El tipo de desechos que se generan, se clasifican en desechos sólidos comunes y desechos sólidos peligrosos. Los desechos sólidos pueden tener diferente orígenes y composiciones, generalmente las fuentes generadoras se clasifican en doméstica, comercial, industrial y hospitalaria. La composición típica de los desechos sólidos generados por el AMSS está conformada de la siguiente manera: materia orgánica (65.1%), metales (1.9%), papel y cartón (12.2%), plásticos (9.4%), vidrios (3.5%) y otros desechos (7.8%)³⁶. De esta composición se pueden deducir que la solución del problema no sería tan onerosa, si se trataran los orgánicos, ya que éstos representan más de la mitad del total de desechos.

El bajo nivel de separación que se efectúa, es prácticamente realizado a través de personas que se encuentran en los sitios de disposición final (pepenadores)³⁷, recolectores del tren de aseo y los recogedores de casa por casa, lo cual no es significativo a nivel nacional y en el AMSS, solamente el 2.5% de los desechos sólidos generados son recuperados y reciclados.

En términos de generación de desechos sólidos diarios a nivel nacional en 1992, se generaron aproximadamente 2,715 TM/día, las cuales varían en cada municipio en relación con la densidad poblacional y dependiendo si se trata de áreas urbanas o rurales. En 1997, dicha cantidad se incrementó a 3,328 TM/día, o que representa un incremento de 22.6%, de las cuales el 78% fue generado por las áreas urbanas y el 22% por la rurales³⁸.

De acuerdo a datos calculados en 1994³⁹, se recuperaron alrededor de 10,250 TM de papel, 120 TM de vidrio, 240 TM de aluminio y 700 TM de plásticos. La

³⁶ Idem

³⁷ Estimaciones del MARN, a partir de datos de población del Ministerio de Economía, DIGESTYC, 1997

³⁸ Personas que separan en sitios de disposición final, para su posterior comercialización.

³⁹ Doble G-ADS Group Conseil 1995.

recolección total de desechos sólidos fue 11,310 TM, las cuales fueron compradas por el sector formal por US\$ 1.07 millones.

Con respecto a la recolección y transporte de los desechos sólidos, de los 262 municipios del país, solamente 132 cuentan con un servicio organizado de recolección y transporte de la basura, lo que representa una cobertura de alrededor de 50.3%. En el AMSS, la cobertura del servicio de recolección y transporte alcanza el 75% en 1998⁴⁰

En relación con la disposición final de los desechos sólidos, actualmente 15 municipios cuentan con sistema funcionando y 8 más poseen permiso de construcción, el resto de los sitios son ilegales (no tienen permisos), es decir que son botaderos que operan sin considerar los impactos ambientales generados por su localización y manejo. La disposición final de los desechos sólidos en estos sitios, no se realiza de acuerdo a un manejo ambiental adecuado, ya que no existen normas técnicas de control y saneamiento ambiental.

De acuerdo a la situación actual, el manejo integral de los desechos sólidos requiere superar los siguientes aspectos:

- El incremento de la generación de desechos sólidos, principalmente en el AMSS;
- La mezcla de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos;
- La baja cobertura de los servicios de recolección y transporte;
- La recuperación no sanitaria de desechos;
- La poca valoración/tratamiento de los desechos peligrosos y los no peligrosos;
- La práctica de quema de desechos al aire libre
- Los procesos inadecuados de manejo de los sitios de disposición final.
- Los patrones culturales y de conducta de la población ante la disposición final de la basura.
- Poca efectividad de las municipalidades y de las entidades reguladoras para hacer cumplir el marco legal vigente.

⁴⁰ Consultoría ATN7SF 6762-ES

III. APLICACIÓN DE PRINCIPIOS

Para esta Política de Desechos Sólidos se tomará en cuenta los macroprincipios de la Política Nacional de Medio Ambiente como los pilares sobre los cuales se construirá, para tal efecto se consideran los siguientes:

1. **Equilibrio Dinámico:** Es la condición deseada entre los pilares de desarrollo sostenible.

- **Sostenibilidad:** La aplicación del equilibrio dinámico consiste en operativizar el principio de sostenibilidad, a partir del cual se pretende conciliar el desarrollo y crecimiento económico y social con las actividades productivas y domésticas, de tal manera que procure el bienestar de las presentes y futuras generaciones. Este principio implica la conservación, protección, mitigación, compensación, uso racional y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Para ello, es indispensable y prioritario detener los procesos que están deteriorando los recursos naturales y el medio ambiente, y uno de ellos son los desechos sólidos.

2. **Responsabilidad Compartida:** La conservación de los recursos naturales y el medio ambiente no sólo es obligación del Estado, también es responsabilidad de la sociedad salvadoreña, la cual implica que todos tenemos obligación y derecho a velar porque se haga un uso sostenible de los recursos naturales.

El macropincipio de responsabilidad compartida se operativiza a partir de la aplicación de los siguientes Principios de la Política de Desechos Sólidos:

- **Prevención:** El Manejo Integral de Desechos Sólido, implica que el ciclo inicia con la generación y termina con la disposición final de los desechos sólidos, se basa en la premisa de que la prevención es preferible a la restauración. Pretende promover e incentivar las formas más adecuadas de reducción, utilización y disposición de los desechos sólidos, independientemente de su origen.

- **Compensación:** Este principio, se refiere a que el que ocasiona un daño ambiental debe compensarlo o pagarlo, este es comúnmente conocido como “el que contamina paga”, es decir que los contaminadores son los que deben cubrir los costos de las medidas que se implementen para reducir la contaminación de los niveles determinados en las normas de calidad. La compensación no debe ser interpretada como un derecho para contaminar por la capacidad de pago que tenga el contaminador, puesto que siempre tiene la responsabilidad de prevenir.

3. **Interés Social:** Procura el bienestar de un sector o sectores de la sociedad y representa un factor revelante en el desarrollo social, económico y ambiental del País.

IV. OBJETIVOS

Objetivo General

Consolidar y priorizar el Manejo Integral de Desechos Sólidos, enfocado a reducir la generación con el propósito de proteger el medio ambiente y los recursos naturales, y de esa manera mejorar la calidad de vida de la población.

Objetivos Específicos

- Orientar el cambio de actitud y de prácticas sanitarias a la población civil, que generen una mayor responsabilidad en el manejo integral de los desechos sólidos.
- Incorporar iniciativas tecnológicas apropiadas tendientes a la búsqueda de soluciones regionales, para la gestión integral de los desechos sólidos y su disposición final.
- Fortalecer la capacidad instalada y de recursos humanos de las municipalidades, con asistencia técnica, capacitación y de equipo necesario para el desarrollo de la gestión integral de desechos sólidos.
- Internalizar los impactos ambientales en todas las actividades humanas que generen desechos sólidos, con el fin de prevenir la contaminación del suelo, agua y aire.

- Planificar la ubicación de los sitios de disposición final de desechos sólidos, conforme a los usos de suelo de los municipios.
- Reducir los actuales volúmenes de desechos sólidos

V. LINEAMIENTOS DE POLITICA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE DESCHOS SÓLIDOS

1. Promover la incorporación de la Información Ambiental de lo relacionado a desechos sólidos.
2. Formular las normas técnicas y actualizarlas de acuerdo a las necesidades que se presenten, para el manejo integral de los desechos sólidos.
3. Promover el uso de embalajes, empaques y envases biodegradables.
4. Impulsar a los productores y distribuidores de embalaje, empaques y envases a reciclar
5. Implementar un sistema de identificación y marcado de los envases para facilitar el proceso de reciclaje de acuerdo a procedimientos internacionales
6. Promover la implementación de sistemas de tratamiento de desechos sólidos incorporando criterios de sostenibilidad
7. Promover la separación de desechos sólidos en la fuente.
8. Orientar a los pobladores y operadores a disminuir el uso de recipientes que sean un riesgo para la salud.
9. Promover el mejoramiento de la eficiencia en los sistemas de transporte y rutas de recolección de desechos sólidos
10. Fomentar la participación social en el aprovechamiento de materia orgánica para transformarla en compostaje.
11. Promover la auto sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.
12. Incorporar el manejo integral de desechos sólidos en los programas de educación en hombres y mujeres de la sociedad salvadoreña.

13. Fomentar la participación intermunicipal o regional en los servicios de recolección y disposición final.
14. Incorporar en los planes de desarrollo regional o local, la ubicación de sitios para la disposición final de los desechos sólidos.
15. Establecer los criterios para el establecimiento y funcionamiento de los sitios designados para la disposición final de los desechos sólidos
16. Formular programas de reducción en la fuente, reciclaje y reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos.
17. Promover el establecimiento de empresas privadas que se dediquen a proporcionar el manejo de desechos sólidos.
18. Formular la normativa jurídica para implantar los procesos de manejo de desechos sólidos.
19. Establecer y adoptar criterios compatibles y de procedimientos comunes, entre el gobierno central, los municipios y la empresa privada, de conformidad a la legislación vigente que facilite un esquema de interrelación y colaboración para el manejo integral de desechos sólidos.



ANEXO 9



Programas e Iniciativas
actuales en Sistema
Educativo

Logros para la nación

Enseñanza. Los estudiantes de todo el país están cumpliendo con la responsabilidad de proteger al medio ambiente. Los alumnos han aprendido sobre los procesos del reciclaje de plástico, vidrio y latas

KAREN GUZMÁN MEDRANO

Como parte de la responsabilidad social y las actividades en beneficio de la población que realiza Industrias La Constancia (ILC), diferentes instituciones colaboraron con las recolecciones de las Brigadas Verdes.

Por cuarto año consecutivo se han dado a conocer los resultados del programa de generación de cultura ambiental en El Salvador.

Fueron 53 instituciones las que se unieron al esfuerzo de maestros y alumnos para recolectar la mayor cantidad de plásticos y latas posibles, para luego ser reci-

clados en Eco-Amigos del Plástico y en Aurora (ONG que se dedica al reciclaje de latas).

Las instituciones ganadoras para este año fueron: En primer lugar C.E. María Amanda Artiga de Villalta, quien recolectó 5,499 libras de plástico y 70 libras de lata. En segundo lugar el Colegio Alfredo Betancourt con 4,772 libras de plástico y 133 de lata y el colegio Cristiano Nuevo Pacto logró el tercer lugar con 3,554 libras de plástico.

Los representantes de las instituciones agradecieron a ILC por la iniciativa de enseñar a los niños sobre el proceso de reciclaje y las

"Para los niños y jóvenes el programa ha sido beneficioso, han aprendido con entusiasmo"

Maricruz de Jurado
MIEMBRO DE
BRIGADAS VERDES

"Muchos de nuestros compañeros en otras escuelas están interesados en el proyecto"

Claudia de Alvarado
PARTE DEL EQUIPO DE
BRIGADAS VERDES.

maneras de recolección y separación de desechos.

Misión cumplida

Para los representantes de ILC, una vez más, se puede afirmar que se cumplió el objetivo de multiplicar la cantidad de materiales reco-

lectados. Asimismo, se logró que las familias se involucren en esta actividad de limpieza ambiental. Promover que las nuevas generaciones comprendan la responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente, ahora empieza a ser una realidad.



Resultados positivos ▲ Ana María Morales de Osegueda, jefe de responsabilidad social de ILC; Maricruz de Jurado, del C.E. María Artiga Villalta y Claudia de Alvarado, del colegio Cristiano Nuevo Pacto.



Entuslamo ▲ Este es el cuarto año de las Brigadas Verdes.



ANEXO 10

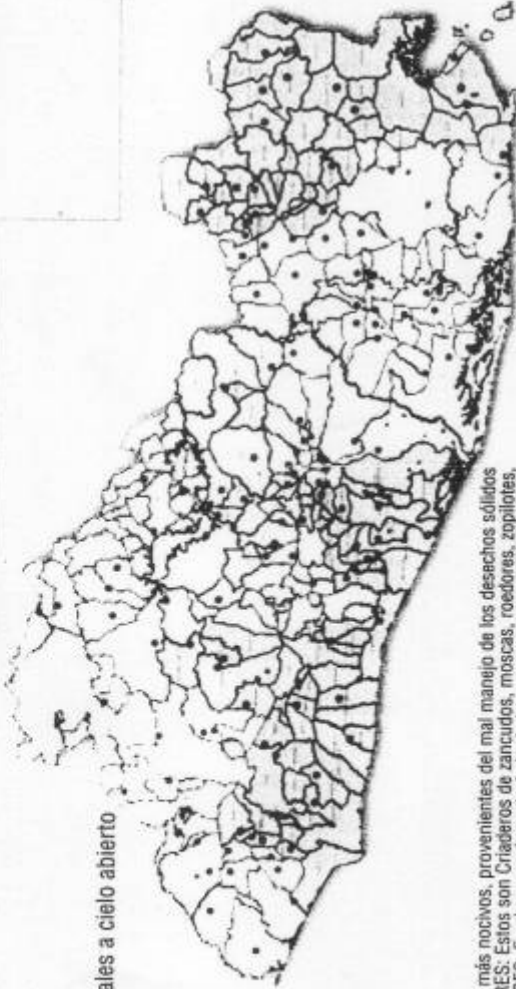


Iniciativas de
Disposición Final
Adecuada

Situación a nivel nacional: 147 botaderos a cielo abierto.

Sitios de disposición final que son inadecuados

Impacto generado por los Botaderos a Cielo Abierto:



Botaderos actuales a cielo abierto

lirivados más nocivos, provenientes del mal manejo de los desechos sólidos
VECTORES: Estos son Criaderos de zancudos, moscas, roedores, zopilotes,
BIOGASES: Es el escape incontrolado de los gases que se generan en los
 y en la quema de los desechos. Estos causan condiciones potencialmente
 para la salud y el medio ambiente debido a que generan: • Material particulado
 que contienen metales pesados y compuestos orgánicos) • MALOS OLORES
E INVERNADERO (Influyen sobre el calentamiento global) • ENFERMEDADES
ORIAS • RIESGOS DE INCENDIO Y EXPLOSION • DAÑOS CEREBRALES
IBLES • ENFERMEDADES CARCINOGENAS • ENFERMEDADES NERVIOSAS
MO PARKINSON

LOS LIXIVIADOS: Es el líquido resultante de la
 filtración del agua proveniente de fuentes externas
 (lluvia, drenaje superficial, aguas subterráneas etc.)
 que logra filtrarse a través de los desechos en
 confinamiento y se mezcla con el líquido y gas
 producido por la descomposición de los mismos.
 Los lixiviados reducen el potencial del agua que es
 utilizada con fines de consumo humano, recreación
 y producción agropecuaria, ya que afectan:
**SALINIDAD DEL SUELO, INCREMENTO EN LA
 ACIDEZ, ACUMULACIÓN DE COMPUESTOS
 TÓXICOS, FITOTOXICIDAD** (muerte de vegetación),
**ALTERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO
 QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DEL AGUA:** Incremento
 de DBO y DCO, Metales pesados, PH, Sólidos
 suspendidos, disueltos totales, grasas y aceites,

dos contienen sólidos disueltos y en suspensión, compuestos de origen
 metales pesados) y una abundante flora bacteriana, por lo que la salida
 da del lixiviado, contamina el suelo y los recursos hídricos que existen

¿Qué es MIDES?

Es una Sociedad de Economía Mixta creada para desarrollar el
 servicio de tratamiento y disposición final de los desechos
 Este proyecto nació en el año 1998, con una vida útil de 25 años y u
 instalada para recibir los desechos sólidos de tod

VISIÓN:

Ser líderes en la gestión integral de desechos, para convertir a El
 al modelo a seguir para la protección de la salud y del medio am
 Centroamericano

MISIÓN:

Mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña a través de
 programa de manejo y recolección integral de desechos, realizando l

- Construcción y operación de un Relleno Sanitario de alta
- Cierre técnico del botadero de Mariona
- Integración Social de los penepenadores
- Programa de apoyo técnico a las Municipalidades
- Instalación del sistema de tratamiento de desechos peligrosos Bio
 (Autoclave).
- Utilización de los gases de metano para la generación de ener
 limpia.

Para ver de nuevo florecer nuestro país

Tratamientos de Lixiviados



Análisis de l



MONITOREO AN

La transparencia en la ejecución de nuestro monitoreo ambiental es
 por representantes del Ministerio de Salud Pública y Asister
 (MISPAS), quienes verifican que se respete la normativa y los pro
 establecimientos para la ejecución de los mismos.

Es uno de los laboratorios más recono
 acreditación de COMACYT (Consejo Nación
 y Tecnología).

Este tratamiento de los desechos Biológico
 mediante un sistema de Autoclave. Es
 eficaz y sencillo. Un hervidor produce va
 a una temperatura de 132°C. Los
 permanecen dentro de un aislamiento de acer
 en contacto con este vapor por 90 minutos;
 este proceso se obtiene la completa este
 los desechos, posteriormente son llevad
 celdas de disposición final.



Tanque de esterilización



Control de básculas



Generador



BOTADERO
SAN FRANCISCO
MATAMOROS



BOTADERO USULUTAN



EX-BOTADERO MARIONA



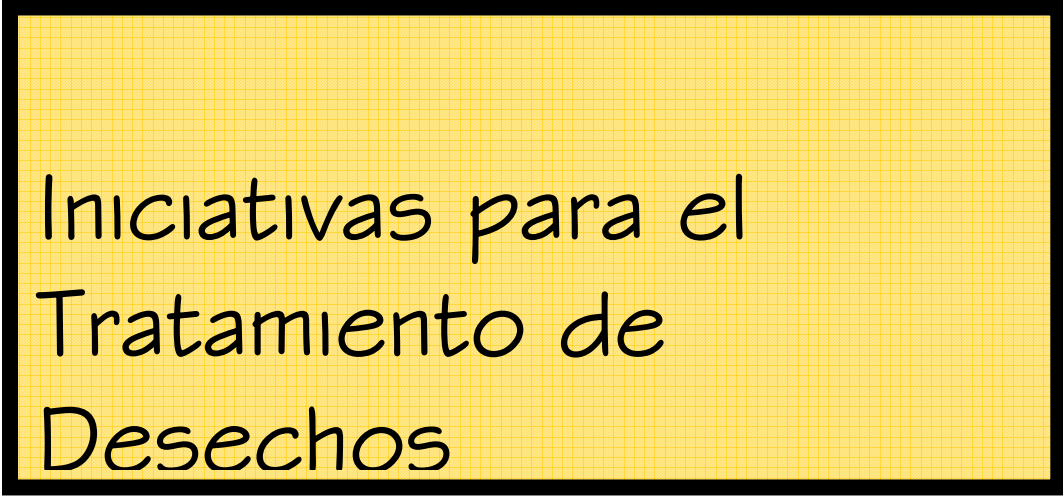
EX-BOTADERO MARIONA



BOTADERO DE SAN LUIS



ANEXO I I



Iniciativas para el
Tratamiento de
Desechos



ALTERNATI AL PROBLE

Todas las persc
generan desec
conscientes de
que estos prod
no tratarlos
adecuadament
diferentes actor
sociedad deber
participar en la
de este problem
"Para ello, diver
municipios del
hacer un abord
adecuado, que
prevenir la basu
de generarla; re
antes de recicla
reciclarla o com
antes de tirarla;
disposición final
rellenos sanitari
expresó Quiroa
También, sostie
debe hacer un n
administrativo a
pues si bien las
son las respons
dar un tratamie
los desechos, ha
entes como los r
del medio ambie
salud que deben
para controlar q
botaderos, rell
sanitarios y plan
compostaje teng
normas adecua
tratamiento.
"De esta manera
del concepto tra
de que las alcald
un camión en el
y que con este s
la basura y luego
en un lugar a cie
abierto", dijo Qui

Generación y tratamiento de desechos

EL SER HUMANO GENERA
DESECHOS QUE DE LAS
CIUDADES PASA A SITIOS
DONDE EN LA MAYORÍA
DE CASOS NO RECIBEN
UN TRATAMIENTO
ADECUADO.

La producción per cápita nacional diaria de desechos en El Salvador es en promedio de 0.75 libras a 1.5 libras, la cual en la mayoría de los casos es recolectada por camiones municipales que los depositan en algún botadero o relleno sanitario.

Si bien a las alcaldías les corresponde por ley manejar adecuadamente la disposición final de la basura, necesitan el apoyo de otras instancias para hacerlo, pues no tienen la capacidad técnica y financiera suficiente.

En el país todavía hay una visión muy reducida del manejo de los desechos, pues los municipios nor-

malmente solo piensan en dónde les van a depositar, lo cual debería ser una última instancia, según la subdirectora del Centro Salvadoreño de Tecnología Apropriada, CESTA, Silvia Quiroa Yada.

Dicha organización no gubernamental considera que toda naturaleza genera un desecho, y que está en manos de los seres humanos que estos se conviertan en basura y sean un problema o se aprovechen como un recurso.

Su idea de manejo integral de desechos estima una cadena de procesos. En primer lugar figura la prevención de producir basura, si esto no se puede se debe entrar al reuso de materiales todavía útiles, como por ejemplo una botella o bolsa plástica, lo cual sería el segundo eslabón; como tercera fase se debe reciclar; luego compostar toda materia orgánica (convertir en abono); y por último poner los desechos en un relleno sanitario donde se les dé un adecuado uso.

DESTINO FINAL: BOTADEROS

El destino final de la basura en la mayoría de municipios, normalmen-

te son lugares denominados como botaderos a cielo abierto, los cuales se encuentran ubicados en las afueras de la ciudad, donde los desechos no reciben ningún tratamiento totalmente ecológico.

En estos es usual que los restos orgánicos e inorgánicos estén juntos y generen un líquido tóxico que se denomina como lixiviado y diferentes clases de dioxinas, las cuales se introducen en el subsuelo, contaminando los mantos acuíferos subterráneos. Si los botaderos se encuentran en las cercanías de un río, la contaminación va con mayor facilidad al manto acuífero, del cual seguramente, muchas comunidades se valdrán para satisfacer diferentes necesidades.

Además, cuando algunos desechos entran en contacto en los botaderos se dan procesos de combustión, lo cual produce humo que sale a la atmósfera y origina dióxido de carbono, que es uno de los principales causantes del cambio climático en el mundo.

Estos grandes centros de acopio de basura también afectan la estética paisajística y aunque los produce el ser humano nadie los quiere ver.

ESFUERZOS MUNICIPALES

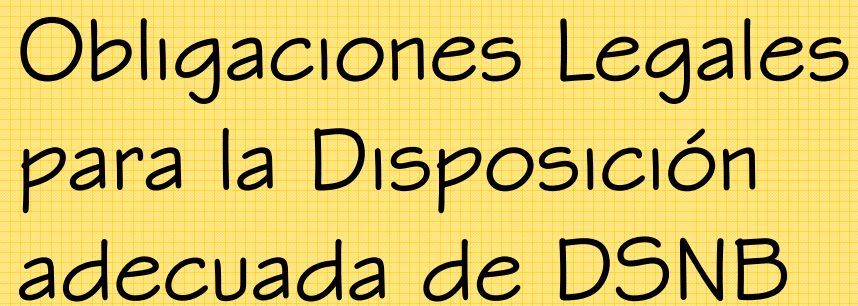
En El Salvador existen municipios que hacen esfuerzos que van más lejos de lo tradicional: Recoger basura y depositarla en botaderos a cielo abierto. Suchitoto es uno de estos, ya que en dicha ciudad los habitantes en sus hogares separan los desechos orgánicos e inorgánicos, y el cúmulo de estos últimos es compostado por la municipalidad; la otra clasificación la deposita en un relleno sanitario manual. Otros municipios donde se hace compostaje son: Santa Cruz Michapa, departamento de Cuscatlán, y San Lorenzo y Santo Domingo, en San Vicente.





ANEXO 12





Obligaciones Legales
para la Disposición
adecuada de DSNB

Extensión. Durante el período otorgado, las comunas deben encontrar una solución integral al problema ▶ Los legisladores reconocen que se necesitan fondos para elaborar los proyectos

Un año más para los basurereros ilegales

FRANCISCO MEJÍA

Los municipios tendrán un año de prórroga para encontrar una solución problema de la disposición final de los desechos sólidos. La Asamblea Legislativa aprobó ayer un decreto que concede un nuevo plazo para que las municipalidades no violen la Ley de Medio Ambiente.

En el artículo 107 de la normativa se obliga a municipios elaborar un diagnóstico ambiental en un plazo máximo de dos años, desde que entró en vigencia el 2003, y presentarlo al Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sin embargo, el 24 de julio de ese mismo año la Asamblea concedió la primera prórroga al plazo establecido, pues la mayoría de municipios aún no había resuelto la problemática.

Francisco Merino, del PCN, dio iniciativa de ley a solicitud de nueva prórroga presentada por la Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador (Comures).

En esta ocasión, los alcaldes han expuesto la necesidad de contar con un capital semilla para iniciar la elaboración de los proyectos y estudios de factibilidad.

Norman Quijano, de ARENA, sostuvo que apoyan la extensión del plazo otorgado que el préstamo para descontaminación del ambiente, con el que obtendrían fondos los municipios para resolver la problemática, tuvo que ser reorientado a los daños causados por



Antihigiénico ▲ Los desperdicios son una fuente de contaminación de los recursos naturales del país y atentan contra la salud.

POCOS NO VIOLAN LA LEY

Las diez alcaldías que depositan sus desechos en el relleno sanitario de Nejapa aprueban la normativa

- ◆ Los concejales tienen la obligación de encargar la elaboración de un diagnóstico ambiental.
- ◆ La mayoría de municipios depositan los residuos sólidos en ríos, quebradas o son quemados a cielo abierto.
- ◆ Esta situación crea un problema de insalubridad en el área donde se ubica el botadero.
- ◆ Los alcaldes han expresado que el problema de los desechos debe ser resuelto con visión de nación.

MUNICIPIOS

262

EN EL PAÍS

Obligados a depositar adecuadamente los residuos sólidos.

cielo abierto y que durante el año que les han concedido encuentren una solución integral a la problemática nacional.

"No es un buen antecedente que les estemos dando prórrogas y no se resuelve el problema. Es necesario buscar una solución a los desechos sólidos", aseveró la legisladora.

Consenso

Los efemelenistas estuvieron de acuerdo en dar sus votos para la extensión del plazo. Zoila Quijada, sentó posición por su partido. "Al



"Apoyamos la petición de los alcaldes porque de lo contrario violarían la ley"

Francisco Merino
DEPUTADO DEL PCN



"Es necesario resolver el problema porque es un mal precedente estar con prórrogas"

Colina de Monterrosa
DEPUTADA DEL FDR

Crearán comisión interinstitucional

■ Carlos Roberto Pinto, director ejecutivo de la Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador (Comures), dijo que se sienten satisfechos con la decisión de la Asamblea.

Explicó que tienen programada la conformación de una comisión entre alcaldes y personal del

ma", sostuvo Pinto.

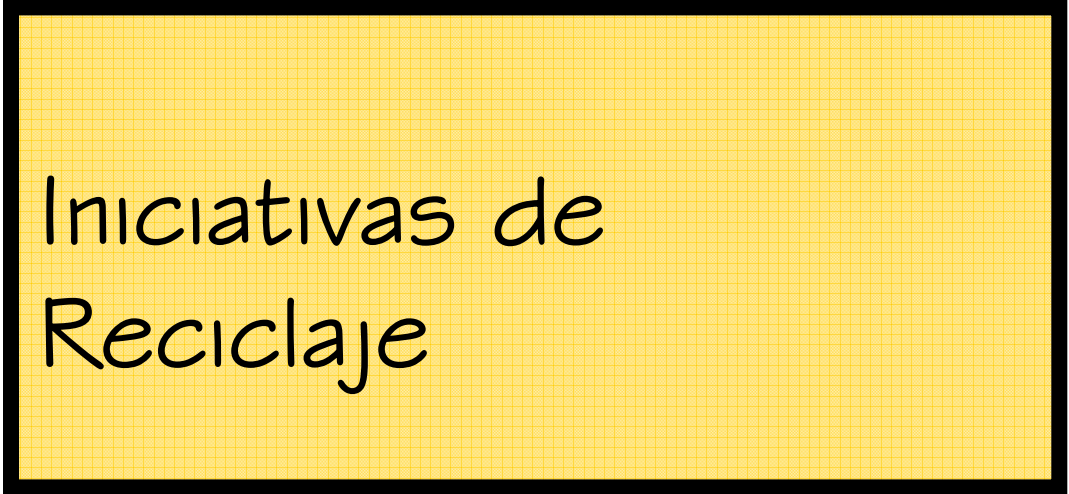
El director ejecutivo informó que buscarán el apoyo de la empresa privada.

A juicio de los ediles la responsabilidad de encontrar una solución al problema no es exclusiva de los municipios, pues señalan que se trata de un plan que debe de ser abarcado



ANEXO 13





Iniciativas de
Reciclaje

No todo debe ir al basurero

DIFERENTES MATERIALES QUE SON CONSIDERADOS DESECHOS PODRÍAN SOMETERSE A UN PROCESO EN PARTICULAR, EN LUGAR DE SER ENVIADOS DIRECTAMENTE AL BASURERO.

Algunos desechos que usualmente se ponen a disposición del camión recolector de basura para que se los lleven a un botadero a cielo abierto o a un relleno sanitario podrían tener un destino diferente.

Hay empresas que compran y reciclan materiales que para muchos no tienen ningún valor como el plástico, papel, cartón, aluminio, hierro y otro tipo de metales. Asimismo, la materia orgánica, como cáscaras, semillas y frutas o vegetales en mal estado puede ser sometida a un proceso de compostaje para obtener tierra negra rica en nutrientes, que se usa como abono.

RECICLAR Y COMPOSTAR

Es posible llegar al hábito de separar la basura en casa, con el fin de procesarla en grandes cantidades conociendo los beneficios que se pueden obtener con ello, los cuales, además de ecológicos, son también económicos.

En ese sentido, las municipalidades, directivas comunales y empresas que toman la iniciativa para reciclar o compostar los desechos pueden recibir ingresos, así como estar unidos por una causa ambiental.

"Es interesante como se produce una relación social en la comunidad, en torno a un tema como los desechos sólidos", comenta la subdirectora del Centro Salvadoreño de Tecnología Apropiada,

CESTA, Silvia Quiroa.

Dicha organización no gubernamental capacitó a la escuela San Diego, en la playa del mismo nombre, para hacer compostaje, ya que la institución educativa tenía problemas para darles un destino final a las hojas de los árboles de su jardín. Al mismo tiempo, CESTA inculcó a los alumnos conciencia ambiental.

PROCESO DE COMPOSTAJE

El compost es lo que se produce cuando los materiales de origen vegetal o animal se biodegradan o pudren por la acción de millones de bacterias, hongos y otros microorganismos.

Existen dos formas de compostar, centralizada o casera; la primera es aplicada para tratar los desechos de una comunidad o ciudad, que bien puede ser por medio de pilas o huecos en la tierra donde se introduce el material orgánico o por largas filas superficiales que deben ser aireadas dándole vuelta; así como por contenedores centralizados en los que se controla la temperatura y oxígeno en el caso que sean grandes cantidades de material.

El compostaje casero se puede realizar con pequeñas cantidades de desechos hogareños y de jardín, para el cual existen diferentes métodos, el más sencillo de ellos es el de abrir un pequeño hueco en la tierra para tirar en este los desechos orgánicos, previamente reunidos, donde se irán descomponiendo.

A estos desperdicios se les aplica una pequeña cantidad de tierra para que no lleguen moscas ni genere un mal olor, de esta manera el compost se producirá en largo tiempo, pero si se desea que se forme rápido se debe mover la materia con una rama dos veces por semana.

Para más información sobre procesos de compostaje casero o centralizado, llamar al CESTA al teléfono 2220-3000.



Etapas finales del proceso de compostaje por fila. El material orgánico estuvo acumulado por partes y reunido una vez transformado en compost.

EMPRESAS RECICLADORAS

Para mayores especificaciones sobre el traslado de materiales a reciclar y las condiciones que deben tener estos, así como para conocer los planes de compra hacer previa consulta llamando a los teléfonos de la empresa recicladora.

*Industrias de Reciclaje Salvadoreña, teléfono: 2225-5918. Recicla: Metales, aluminio, cobre y bronce.

*RECEPSA, teléfono: 2261-1063. Recicla: Papel de oficina, papel periódico, papel bond, papel kraft y cartón corrugado.

*PROCOMES, teléfono: 2227-0029. Recicla: Papel, aluminio, plástico, bolsas y botellas plásticas.

*HISPALIA, teléfono: 2216-2639. Recicla: Todo tipo de papel y cartón.

*Recicladora Don Bosco, teléfono: 2277-6524. Recicla: Cartulina, papel bond, cuadernos, papel desperdicio de imprentas, cartón corrugado y papel craft.

*Fundación ABA, teléfono: 2226-0826. Recicla: Plástico, cartón, papel periódico y de oficina, aluminio, hierro, cobre, desechos textiles y orgánicos.

*INDRESA, teléfono: 2225-6667. Recicla: materiales no ferrosos como estructuras y periferia de aluminio, latas, bronce, cobre, catalizadores y radiadores de vehículos, puertas de aluminio, bases de plancha, tuberías, cacerolas, alambres, hojas de litografía, grifos, válvulas y sistemas de enfriamientos de cuartos fríos.

*SALVAPLASTIC, teléfono: Bolsas y botes plásticos.

SOLUCIONES AMBIENTALES, S.A. DE C.V. POTABILIZADOR BIOLÓGICO DE AGUA

Previene al grueso de las enfermedades Hídricas producidas por aguas contaminadas: Uso en Cisternas y Depósitos de agua. Producto reconocido por las Naciones Unidas, OPS, OMS.

ENZICLEAN

BIODEGRADABLES DE RESIDUOS ORGÁNICOS

- Planta de tratamiento de aguas negras,
- Beneficios de Café, Aguas Viejas, Pulper de café,
- Porquerizas, Granjas Avícolas, Cultivos de Peces y Camarones,
- Feculentos Públicos y Privados
- Edificios, trampas de grasas

Tels. 2249-8978, 2249-8979 - Fax: 2249-8975
Cst. Médica, Condominio Médica, Local 24, S.S.



BISMARCKIA S.A. DE C.V.

ITROPICALIZALO!!
Productor/Exportador de:
• Palmeras • Cycas

Especialista en Palmeras Adultas

Servicio de diseño e Instalación