



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

POSGRADO DE ECONOMÍA

"MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS: UNA
ALTERNATIVA ECONÓMICA Y AMBIENTALMENTE
SUSTENTABLE PARA LA CIUDAD DE SAN SALVADOR"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

P R E S E N T A

KATHY IRENE CASTRO ESCAMILLA

DIRECTORA DE TESIS: DRA. LILIA DOMÍNGUEZ VILLALOBOS



MEXICO, D.F. JUNIO 2005



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recacional.

NOMBRE: Kathy Irene Castro
Escamilla

FECHA: 26 Mayo 2005

FISMA: K. Castro

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis a mi papá Toño, que está en el cielo y desde allí está disfrutando de esta satisfacción. Gracias porque siempre creíste en mí, me orientaste, me educaste y me diste mucho amor.

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de culminar esta meta, que será de ayuda para mi país.

A mi esposo, Oscar por estar conmigo en todo momento brindándome su amor y apoyo incondicional, sin ti no hubiese sido posible este triunfo.

A mi abuelita Gladys que ha sido mi ejemplo de lucha y perseverancia, y siempre me ha acompañado y dedicado su amor.

A mi mamá y José por su amor y confianza que es fuente de mi inspiración y fortaleza.

A mis hermanos que siempre han creído en mí y me han apoyado con todo su amor.

A mi familia, tíos Vilmita, Dorita, Deysita, Beto y Tony, mis primos que me apoyan desde la distancia.

A mis suegros, Carmen Amalia, niña Rosita y don Oscar, que en todo momento están acompañándome en mis alegrías y desconsuelos.

A mis amigos y compañeros, que comparten mis satisfacciones.

A mis maestros, por haberme orientado hasta la culminación de este documento.

A la Fundación Heinrich Böll por haber creído en mí al otorgarme la beca; gracias Lina y Marina.

Muchas gracias.

Índice

Pág.

Introducción

Capítulo I

Marco teórico conceptual de los residuos sólidos municipales

1.1	Una visión histórica en el análisis de los residuos sólidos municipales.....	1
1.2	El Efecto de los RSM en la calidad de vida y el medio ambiente.....	5
	a) La degradación ambiental como resultado del inadecuado MRS	
	b) El deterioro de la calidad de vida y su relación con los RSM.	
1.3	Aproximaciones teóricas sobre los RS.....	13
	a) La economía ecológica y el problema de los RSM	
	b) La economía ambiental y el problema de los RSM	
	c) Comparación entre la economía ecológica y la economía ambiental, atendiendo el problema de los RSM	
1.3.	Principios e instrumentos que fundamentan la GRSM.....	22
	Los RSM y su manejo afectan en gran medida la salud y los recursos naturales.....	30

Capítulo II

Marco regulatorio referente al manejo de los residuos sólidos municipales en San Salvador

2.1	La gestión ecológicamente racional de los RS como parte de la Agenda 21 y los organismos internacionales relacionados.....	32
2.2.	Marco legislativo-institucional concerniente a los RSM, a nivel mundial.....	40
2.3.	Legislación del sector de los RSM en San Salvador.....	45
	a) Leyes primarias	
	b) Código de Salud	
	c) Código Penal	
	d) El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, Ley del Medio Ambiente y su Reglamento	
	e) La Alcaldía Municipal de San Salvador en su papel de responsable del MRS	
2.4.	La Política de Residuos Sólidos.....	52
	El MRS posee un marco normativo que lo regula; sin embargo, la sociedad no lo acata.....	54

Capítulo III

La situación actual del manejo de los residuos sólidos municipales en la Ciudad de San Salvador.

3.1.	Importancia de los residuos domiciliarios en la GRSM.....	58
3.2.	Aspectos técnicos y de gestión.....	62
	a) Sistema de recolección municipal	
	b) Método de tratamiento y transporte	

c) Disposición final de los RSM	
3.3. Agentes que inciden en la gestión de RSM.....	67
3.4 Aspectos económicos-financieros.....	70
a) Balance y presupuesto de las finanzas municipales	
b) Contabilidad de costos del servicio de los RSM	
c) Recaudación de tasas de aseo público como fuente de ingresos para la municipalidad	
El MRS requiere un abordaje integral que trascienda las soluciones parciales.....	79

Capítulo IV

Una aproximación al sistema integral de los residuos sólidos en la municipalidad de San Salvador.

4.1. La política integral de los RSM.....	81
4.2. Desarrollo del GIRS.....	84
a) Aspecto institucional	
b) Aspecto legal	
c) Aspecto social	
4.3 El mercado de materiales reciclables en El Salvador.....	91
El MIRS identifica al reciclaje como práctica alternativa para la disposición final de RSM.....	99
Conclusiones.....	100
Abreviaturas y siglas	
Bibliografía	
Anexos	

Capítulo IV

Cuadro No. 4.1.	
Opciones de arreglos con el sector privado según el servicio a otorgar.....	86
Cuadro No. 4.2.	
Acciones a realizar por las instituciones gubernamentales en el MIRSM.....	88
Cuadro No. 4.3.	
Volúmenes y ganancias promedio mensuales, promedio por tipo de actor.....	92
Cuadro No. 4.4.	
Volúmenes y precios de materiales reciclables, mercado informal.....	93
Cuadro No. 4.5.	
Volúmenes y precios de materiales reciclables, mercado formal.....	93
Cuadro No. 4.6.	
Residuos sólidos por fuentes y estimado de ganancias en su comercialización.....	94
Cuadro No. 4.7.	
Volúmenes y ganancias obtenidas del reciclaje, recaudación formal e informal.....	96
Cuadro No. 4.8.	
Tendencia esperada del mercado de reciclaje.....	97

Anexos

Cuadro No. 1	
Instrumentos de gestión utilizados como incentivos para regular el MRS.....	ii
Cuadro No. 2	
Estructura institucional del sector de los RS en El Salvador.....	xi
Cuadro No. 3	
Distribución de RS en la ciudad de San Salvador.....	xiv
Cuadro No. 4	
Histórico de cifras de RSM recolectados por la municipalidad desde 1998 hasta 2002.....	xvi
Cuadro No. 5	
Registro de toneladas y pago de los RS entregados en el relleno sanitario desde los años 1999 hasta 2002.....	xviii
Cuadro No. 6	
Actividades que realizan las ONG's ambientalistas, relacionadas con el MRS.....	xix
Cuadro No. 7	
Tasas que cobra la municipalidad de San Salvador, en concepto de MRS.....	xx
Cuadro No. 8	
Resultados de encuesta realizada a los pepenadores que recolectaban RS en el Botadero de Mariona.....	xxiii

Índice de cuadros

Pág.

Capítulo I

Cuadro No. 1.1.	
Naturaleza de vertido de los ríos Sucio, Acelhuate y Cuayas	6
Cuadro No. 1.2.	
Principales causas de morbilidad en El Salvador.....	8
Cuadro No. 1.3.	
Enfermedades relacionadas con RSM, reportadas en las unidades de salud.....	9
Cuadro No. 1.4.	
Tiempo de degradación de algunos materiales.....	15

Capítulo II

Cuadro No. 2.1.	
Políticas, institucionalidad y regulaciones en países desarrollados y latinoamericanos, relacionadas con la gestión de residuos sólidos.....	41
Cuadro No. 2.2.	
Instrumentos legales existentes en países de América Latina.....	43
Cuadro No. 2.3.	
Estructural organizacional y funcional del sector de los RSM en América Latina.....	44

Capítulo III

Cuadro No. 3.1.	
Cantidad de RSM generados por las diversas fuentes, para el año 1999.....	59
Cuadro No. 3.2.	
Cantidad de RSM generada por los hogares, según niveles de ingreso.....	60
Cuadro No. 3.3.	
Composición de los RS domiciliarios, según niveles de Ingreso.....	61
Cuadro No. 3.4.	
Distribución poblacional de San Salvador, según superficie y generación de RS.....	64
Cuadro No. 3.5.	
Presupuesto y estados financieros para el año de 1999.....	72
Cuadro No. 3.6.	
Balance financiero para el año 1999.....	73
Cuadro No. 3.7.	
Egresos anuales del servicio de recolección, de forma general y detallada.....	75
Cuadro No. 3.8.	
Costo del MRSM con y sin relleno sanitario, 1994 y 1999.....	76

Esquema No. 3

Flujograma general de distribución de RS en la ciudad de San Salvador, para el año de 1998.....xiv

Índice de figuras.

Pág.

Capítulo I

Figura No. 1.1.

Esquema del transflujo lineal de materia y energía, y proceso de reciclaje.....16

Capítulo IV

Figura No. 4.1.

Ciclo de la GRSM desarrollando un manejo integral.....82

Figura No. 4.2.

Jerarquía de la gestión integral.....83

Anexos

Figura No. 1

Manejo integral de los residuos sólidos.....xxii

Índice de mapas

Pág.

Capítulo 1

Mapa No.1.1.

Surgimiento de enfermedades relacionadas con el servicio de recolección que reciben los Distritos.....9

Anexos

Mapa No. 1

Ubicación geográfica del municipio de San Salvador.....xiii

Mapa No. 2

Municipio de San Salvador, dividido por Distritos.....xv

Cuadro No. 9	
Volúmenes y montos mensuales de materiales reciclables que se comercializan en el sector informal.....	xiv
Cuadro No. 10	
Listado de empresas recicladoras y materiales que comercializan.....	xxv

Índice de gráficos

	Pág.
Capítulo I	
Gráfico No. 1.1.	
Enfermedades comunes entre los trabajadores del servicio de aseo público.....	11
Gráfico No. 1.2.	
Afecciones registradas en los recolectores y segregadores.....	11

Capítulo IV

Gráfico No. 4.1	
Composición de los RS recolectados en San Salvador (Toneladas diarias).....	95

Anexos

Gráfico No. 1	
Evolución de generación de RS, desde 1998 hasta 2002.....	xvii
Gráfico No. 2	
Histórico de toneladas de RS, promedio mensual desde 1998 hasta 2002.....	xvii
Gráfico No. 3	
Histórico de promedio de toneladas diarias de RS, generadas desde 1998 hasta 2002.....	xvii
Gráfico No. 4	
Histórico de toneladas diarias de RS, recibidas en el relleno sanitario MIDES, a partir de 1999 hasta 2002.....	xviii

Índice de esquemas

	Pág.
Anexos	
Esquema No. 1	
Estructura organizativa de la Alcaldía Municipal de San Salvador.....	iii
Esquema No. 2	
Estructura operativa de entidades del sector de los RS en El Salvador.....	x

Índice de fotografías

	Pág.
Fotografía No. 1	
Pepenadores en botadero a cielo abierto.....	xxvii
Fotografía No. 2	
Vivienda de pepenadores en botadero a cielo abierto.....	xxvii
Fotografía No. 3	
Técnica de relleno sanitario.....	xxvii
Fotografía No. 4	
Disposición de celdas con geomembranas.....	xxviii
Fotografía No. 5	
Colocación de mechas para biogás.....	xxviii
Fotografía No. 6	
Tratamiento de lixiviados.....	xxviii

Abreviaturas y siglas

AMSS	Área Metropolitana de San Salvador
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y El Caribe
CESTA	Centro Salvadoreño de Tecnología Apropriada
CNUMAD-92	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río 1992
COAMSS	Consejo de Alcaldes del AMSS
COMURES	Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador
CINTEC	Consortio Canadiense
FONAES	Fondo Ambiental de El Salvador
FUNDE	Fundación Nacional para el Desarrollo
GIRSM	Gestión integral de residuos sólidos municipales
GTZ	Agencia de Cooperación Alemana
ISDEM	Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal
ISSS	Instituto Salvadoreño de Seguro Social
JICA	Agencia de Cooperación Internacional Japonesa
MARN	Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
MIDES	Manejo Integral de Residuos sólidos, Sociedad por Acciones de Economía Mixta.
MIRSM	Manejo integral de residuos sólidos municipales
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
OMS	Organización Mundial de la Salud

ONG	Organización No Gubernamental
OPAMSS	Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PNC	Policía Nacional Civil
PRS	Política de Residuos Sólidos
PIRSM	Política Integral de Residuos Sólidos Municipales.
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROCOMES	Proyectos Comunales de El Salvador
RSM	Residuos sólidos municipales
SACDEL	Sistema de Asesoría y Capacitación para el Desarrollo Económico y Social
UCA	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
UNES	Unidad Ecológica Salvadoreña
USAID	Agencia Internacional para el Desarrollo de Estados Unidos.

Introducción

La contaminación ambiental es uno de los mayores problemas a nivel mundial. Este deterioro es ocasionado por los residuos de todo tipo, generados a consecuencia del actual modelo de crecimiento y desarrollo. Todas las actividades que realiza el ser humano para su desarrollo y crecimiento generan degradación ambiental; parte de este deterioro es causado por los residuos sólidos municipales (RSM) (residuos y basura de hogares, instituciones, comercios y mercados). En la medida que la tasa de generación de éstos sea mayor que la posibilidad de asimilación por la naturaleza, los residuos se tornan un problema para la salud humana, la vida animal, la belleza del paisaje y la evolución del ecosistema.

Todas las personas tienen el conocimiento, al menos intuitivo, de que los RSM que producen tienen incidencia en el medio ambiente y en otros aspectos que afectan su calidad de vida. En tal sentido, los RSM se convierten en importantes por los efectos perturbadores que pueden causar, los cuales se manifiestan en el medio ambiente y en la salud y, que históricamente no han tenido relevancia porque su volumen y composición permitían la rápida asimilación en la biosfera. Hoy en día, la incidencia de los RSM no se considera un problema de primer orden, como por ejemplo el calentamiento global; pero ha crecido el interés, debido a la magnitud de sus efectos.

El incremento de su problemática se debe a causas cuantitativas y cualitativas. El aumento cuantitativo de los RSM se ha producido por la influencia de diversos factores como el crecimiento de la población, que lleva a un ampliación en la producción, consumo y, en consecuencia, generación de residuos; la tendencia de la concentración de la población en los centros urbanos (prevalece mayor cantidad de producción de RSM por persona en la

ciudad que en las áreas rurales); las condiciones del sistema han generado una sociedad de consumo, empleando métodos de producción insostenibles que arrastran dicho crecimiento. Existen dos condicionantes de la sociedad de consumo: el uso más generalizado de productos desechables y la temprana obsolescencia de los bienes. Por último, el incremento en el nivel de vida ha influido en el aumento del volumen de residuos; a mayores ingresos, mayor consumo de bienes suntuarios; y por ende, se desechan más artículos. El aumento cualitativo de los RSM radica en su composición e incidencia en el medio ambiente. Anteriormente, se consumían bienes menos manufacturados, de fácil asimilación en la biosfera y en la actualidad se encuentran abundantes productos de menor absorción en el ecosistema.

En la sociedad actual, el consumo de bienes está enfocado en el bienestar individual, no social, razón por la cual los residuos son y serán una problemática relacionada con la estructura de sistema imperante (producción, consumo y acumulación). La generación de residuos se percibe como un aspecto normal y cotidiano de la producción y adquisición; las personas compran bienes para satisfacer sus necesidades y desechan lo que no consideran útil y muchas veces éstos son materiales que poseen valor para otras personas. En el presente, se han convertido en una mercancía por la lógica de “lo que es desperdicio para el individuo puede no serlo para la sociedad,” es decir, puede ser un material con potencial adicional desde una perspectiva social más amplia. Ante este contexto, existe una tendencia contradictoria entre la conservación de los recursos (reducción de los desechos) y el beneficioso negocio de la comercialización de éstos (el reciclaje, reutilización y compost).

El problema de los RSM inicia cuando existe un síntoma de despilfarro de recursos valiosos, que se convierten en residuos (desperdicios, basuras, desechos, RSM municipales), cuya prestación significa un costo para la población y tiene como consecuencia una degradación ambiental adicional. El teórico Martín Mateo ha calificado el impacto ambiental que ocasionan los RSM como “polivalente”, en cuanto que puede afectar a los tres elementos abióticos del medio ambiente: agua (los lixiviados por filtración o arrastre llegan a integrarse al ciclo hidrológico), suelo (las sustancias líquidas producen empobrecimiento y degradación) y aire (los gases emanados como metano y dioxinas, de la incineración o por combustión llegan a la atmósfera), además de otros efectos negativos como malos olores,

deterioro del paisaje, suciedad, etc. (Alenza, 1997)

Las primeras regulaciones sobre los RSM estaban enfocadas a prevenir la salud, como consecuencia de su inadecuada gestión que causaron enfermedades y epidemias. Años más tarde surgió la preocupación del impacto ambiental, al comprender que la inadecuada manipulación de los residuos representa un factor contaminante para los recursos naturales. Según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 1998: 13), en El Salvador, alrededor de 12,000 niños mueren cada año por enfermedades relacionadas con la falta de saneamiento básico y aguas contaminadas por RSM; problema agravado por el rápido y desordenado crecimiento urbano. Cuando se habla de aseo urbano pocas veces se relaciona como un servicio común; sin embargo, se considera como tal, porque suministra un beneficio para toda la población o en caso de carecer de éste el perjuicio es para todos. El servicio de aseo posee ciertos componentes: recolección, transporte y disposición final de los RSM y limpieza de espacios públicos; todos estos elementos deben ser vistos desde una perspectiva del ciclo de vida de los éstos.

El Salvador no se salva de esta realidad, sobre todo San Salvador que es donde se encuentra la mayor densidad poblacional y el servicio de aseo público no ha crecido en igual magnitud. Este comportamiento ha generado un alto grado de concentración de RSM que contaminan el agua, aire y el suelo, ocasionando deterioro en el medio ambiente y en la salud de los salvadoreños. Esta contaminación ha causado epidemias como el cólera, y otras enfermedades gastrointestinales.

Esta tesis tiene el objetivo general de analizar y demostrar que la gestión actual de los RSM tiene repercusiones en la salud y en el medio ambiente, por tanto, es fundamental avanzar en la realización de prácticas de aprovechamiento de los materiales (reciclaje y reutilización). La municipalidad puede descentralizar el manejo actual de los RSM, en miras de fomentar procesos de separación de los residuos orgánicos e inorgánicos desde la fuente de origen, como primer paso para poner en marcha procedimientos de reciclaje, el cual está enfocado hacia la búsqueda de un sistema integral de RSM. Esta gestión requiere de una transformación en materia de técnica, legal, económica y social, para que pueda ser viable. En concreto en esta tesis se demostrará que aplicar prácticas de reciclaje como parte de un

sistema de tratamiento de integral es una alternativa viable en términos económicos y ambientales que contribuye a la reducción de la contaminación ambiental y a conservar la calidad de vida.

Por otro lado, los RS tienen repercusiones en todos los ámbitos de la sociedad y se manifiestan de la siguiente manera: en la *dimensión de la salud*, el inadecuado manejo de los RSM, ocasionando brotes de epidemias y enfermedades del aparato digestivo y en la piel, habitualmente; por ende causa degradación de la calidad de vida de la población, tanto los que habitan en los alrededores de los sitios de disposición final, como los trabajadores o recolectores independientes que tienen una exposición directa con los residuos. La sociedad en general incurre en costos para reestablecer la salud de los ciudadanos, así como los costos por la pérdida de tiempo de trabajo producto de la morbilidad.

La *dimensión ambiental*, se refiere a las limitaciones que posee la naturaleza de absorber los RSM que se generan, lo cual tiene un efecto sobre dimensión sanitaria, por la vía de la contaminación del agua, suelo y atmósfera.

La *dimensión económica*, se manifiesta en dos vertientes: por un lado implica que los efectos en la de salud y ambiental, ocasionan costos considerables a la sociedad para brindar un servicio de salud y para remediar la contaminación, lo que repercute de manera importante en la productividad de la ciudad. Por otro lado, la mayor parte de los residuos podrían ser parte de futuros procesos productivos, materiales que se pueden incorporar a los ciclos de producción, es decir, aprovechar los residuos con potencial de uso, que entre otras cosas, generaría empleo e ingresos para la población necesitada. Esto conduce a la *dimensión social*, por un lado, estos procesos permitirán la incursión del sector social más pobre en los procesos de tratamiento de los RSM, con las consecuentes ventajas para su reproducción. Por otra parte, el deterioro en el medio ambiente, afecta la calidad de vida de la población, dado que las enfermedades, la contaminación, los costos monetarios son variables que influyen en el bienestar social.

Los problemas que generan los RSM son tales, que esta temática ha tomado gran trascendencia a partir de los últimos años del siglo pasado. Una muestra de este cambio en

la visión mundial es la realización de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo llevada a cabo en Río de Janeiro en junio de 1992 en donde se aborda de forma concreta el tema de la “gestión ecológicamente racional de los residuos sólidos.”

Estos lineamientos están enfocados a que los países avancen en materia de medio ambiente y salud; muchas veces estos programas no se incorporan a los planes nacionales, por la poca o nula incidencia que el aparato gubernamental tiene sobre la operativización del servicio de aseo público. En algunos países el manejo de los RS está a cargo del sector privado; en otros hay colaboración entre el sector público y privado; sin embargo, en la mayoría de los países latinoamericanos, esta gestión es de carácter municipal. En otras palabras, la municipalidad es la responsable de realizar un servicio adecuado para el manejo de éstos; aunque muchas veces es deficiente por la falta de políticas ambientales que respalden este proceso y la falta de interés y conciencia sobre la generación de residuos desde el Gobierno Central hasta la población.

Ante esta situación, El Salvador, al igual que la mayoría de los países de Latinoamérica, está consciente de que la problemática de los RSM aumenta año con año, razón por la cual determinó la necesidad de tomar acciones concretas como la elaboración de leyes y reglamentos; aunque, estas medidas no son suficientes para remediar el problema, lo que hace pensar que se necesita involucrar el aspecto social-cultural, económico y ambiental, además del político.

Los alcances de esta tesis señalan una secuencia de nociones que fundamentan la necesidad de un sistema integral en la gestión de los RSM. Los objetivos que se plantean son: examinar la problemática que ocasionan éstos a lo largo de la historia hasta convertirse en un problema mundial y sobre todo asociarlos con los efectos percibidos en la salud y en el medio ambiente, lo se traduce en buscar soluciones a esta problemática a través de herramientas teórico metodológicas que aborden dicha problemática. Como segundo objetivo, analizar leyes, reglamentos y políticas que se han gestado en el país en relación a los RSM en vistas de revelar su cumplimiento y trascendencia sobre el manejo que se realiza, y compararlo con los programas presentados por en el capítulo 21 de la Agenda 21.

El tercer objetivo abarca el análisis de la situación de los RSM en la ciudad de San Salvador durante los últimos años, para lo cual se dispone de los diagnósticos realizados por la Cooperación Japonesa (JICA) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS); de tal manera que permita examinar los aspectos de gestión-técnicos y económicos-financieros. El último objetivo, plantea la realización de prácticas de aprovechamiento de los RSM a través del reciclaje como alternativas viables económica y ambientalmente. Estas actividades permitirán un acercamiento al sistema integral del manejo de los RSM partiendo de los recursos disponibles en la ciudad y con el respaldo de una política ambiental sustentable. Cabe aclarar que la tesis no desarrolla un análisis costo-beneficio por la escasez de información que permita calcular el costo ambiental y social de los RS, sino que se hizo un esfuerzo por demostrar la incidencia de éstos en la salud y el medio ambiente, para justificar la necesidad de un cambio en la gestión actual.

Generalmente, al estudiar el desempeño de los países de la región latinoamericana en materia de RSM, se encuentran los siguientes problemas que enfrenta este sector: inadecuada gestión que realiza la municipalidad para la prestación de este servicio, causada, entre otras cosas, por la insuficiencia de ingresos captados a través del cobro de la tasa de aseo público y relleno sanitario; falta de regulaciones ambientales obedecidas al derecho ambiental para mejorar la calidad de vida; falta de espacios adecuados para la instalación de rellenos sanitarios; carencia de educación ambiental, que trae consigo la ausencia de cultura ambiental para realizar prácticas de disminución en los volúmenes de residuos, separación, reuso, reciclaje y compostaje, entre otras.

Todos estos problemas restringen la puesta en marcha de un sistema integral en el manejo de los RSM; lo que significa manipularlos adecuadamente en todas sus etapas o ciclos: generación, recolección, transporte y disposición final e involucrando las Tres "R": reducir, reutilizar y reciclar. Asimismo, este manejo integral abarca los aspectos: técnico, económico-administrativo, político, social y ambiental.

Esta tesis consta de cinco capítulos: en el primer capítulo se presenta el marco teórico conceptual de los RSM; se inicia con el análisis del proceso evolutivo del problema de los RSM, hasta las tendencias actuales surgidas al respecto y sus efectos en el medio ambiente y

la salud. Dentro de esta línea de investigación están las teorías presentadas por la economía ecológica y economía ambiental, que en aras de solucionar el problema proponen una serie de principios e instrumentos orientados hacia este fin.

En el segundo capítulo, se analiza el marco legal-institucional vigente en El Salvador; antes se dispone del contexto mundial para determinar que los países desarrollados abordan el problema desde una gestión integral en la cual está involucrada toda la sociedad. Dentro del panorama mundial se muestran los avances en materia de tratamiento al problema, como es el caso de los programas propuestos en la Conferencia de la Naciones Unidas, en Río de Janeiro 1992. Se realiza una comparación entre países desarrollados y países de América Latina, con la finalidad de establecer los parámetros hacia donde se dirigen sus políticas, y presentar la brecha existente entre ambos grupos de países. Finalmente, se ubica a El Salvador en el contexto legal a nivel de la región Latinoamérica.

El tercer capítulo, analiza el panorama actual en el manejo de los RSM en materia técnica y económica-financiera, explicando las acciones que realiza la municipalidad, sus deficiencias y estableciendo los puntos críticos encontrados en la gestión. Este análisis se realiza con base a los Estudios JICA y OPS, fundamentalmente.

El cuarto capítulo, propone soluciones partiendo de los hallazgos encontrados en la situación vigente. Inicia presentando los componentes del sistema integral y su implementación en la ciudad de San Salvador como solución factible al problema de los residuos; se revelan las transformaciones en el ámbito institucional, legal y social, para posteriormente, desarrollar un análisis del aspecto económico, visto desde la perspectiva de la existencia de un mercado de reciclaje en el país.

En el último capítulo se presentan las conclusiones señalando los puntos principales que generan el problema de la inadecuada gestión de los RSM y los hallazgos encontrados en materia legal, operativa, financiera, económica y ambiental. Asimismo, se manifiesta la contribución que esta tesis tendrá para el país, las limitantes y las líneas de investigación futuras.

Capítulo I

Marco teórico conceptual de los residuos sólidos municipales.

El análisis del marco conceptual que aborda el problema de los residuos sólidos (RS) requiere iniciar presentado una breve reseña histórica del proceso de generación de los RS como simples bienes sin valor, hasta convertirse en una mercancía rentable. La tendencia a nivel mundial es impulsar un sistema integral en la gestión de residuos sólidos (GRS) en donde se propone el aprovechamiento de materiales (reducción, reciclaje, reuso, compost, etc.). Hasta hace pocos años, adquirieron relevancia las teorías económicas que explican la temática de los RS. La economía ecológica afronta el problema desde una perspectiva de prevención y la economía ambiental se enfoca más hacia acciones correctivas; sin embargo, la combinación de ambas propicia una mejor solución. Las dos teorías proponen principios como fundamentos de la política ambiental e instrumentos que den cumplimiento a estos objetivos.

1.1. Una visión histórica en el análisis de los residuos sólidos municipales.

Desde épocas pasadas, la mayoría de las personas han tenido el conocimiento intuitivo de la repercusión de los residuos en la calidad de vida y el medio ambiente. Históricamente, la incidencia de los RS en los recursos naturales no ha tenido relevancia, sino hasta hace unos años por sus efectos adversos en la salud pública. A lo largo del tiempo, los RS se han percibido de diferentes modos (desde bienes inservibles, hasta mercancías) y se han clasificado en etapas acompañadas de regulaciones, transformación productiva y procesos de valorización de los mismos.

La mayoría de los teóricos que abordan el tema de los RS tienen la concepción de que el problema se originó desde los tiempos en que los seres humanos se organizaron en ciudades pequeñas; a partir de entonces es una consecuencia de los conglomerados urbanos. Las fuentes bibliográficas distinguen tres períodos.

La primera etapa contempla desde la época de las sociedades primitivas. En los orígenes de las urbes, la evacuación de RS no era un problema significativo pues eran asimilados por la biosfera, la población era pequeña y el suelo disponible era abundante. Los agricultores realizaban prácticas de reciclaje y reutilización incorporando la biomasa de los residuos orgánicos al suelo como fertilizantes. En esta época no hacía falta ninguna política gubernamental, las familias reciclaban o reutilizaban los materiales que compraban o elaboraban; la reutilización era una forma de vida, desechaban los materiales cuando habían perdido su valor. Los RS eran vertidos en el mar, quemados, alimento para animales o los depositaban en lugares al aire libre; sin embargo, al ser dispuestos en el suelo sin protección se convertían en factores de contaminación. La ausencia de tratamientos adecuados generó epidemias, plagas y hasta la muerte negra que mató a la mitad de los europeos del siglo XIV. (Tchobanoglous, et al., 1994)

A partir de estas circunstancias, las autoridades comprendieron la relación existente entre la salud pública, la recolección y la disposición final de los residuos. A medida crecía la población, la limpieza de calles formó parte de las leyes de saneamiento. *“A diferencia de los residuos vertidos a cursos fluviales o a la atmósfera, los residuos sólidos no desaparecen; donde se tiran es donde se encontrarán en el futuro”* (Tchobanoglous, et al., 1994). En los 50 años sucesivos, la municipalidad utilizaba más los métodos de incineración y reciclaje. (Kadt, 2000)

Tchobanoglous (et al., 1994) narra que en los años treinta, el Reino Unido inició el establecimiento de una gestión en la cual los residuos se depositaban en vertidos controlados. A principios de los años cuarenta, Estados Unidos fue el primero en dar a conocer este tipo de disposición en el continente americano; las ciudades de New York y Fresno fueron las ciudades pioneras en este método. Desde principios del siglo XX, los

países desarrollados se preocuparon por tratar de controlar los RS para evitar que se transformaran en un problema mayor.

En el segundo período registrado a mediados del Siglo XX, los RS se consideraban un problema de salud pública, tal era su magnitud que se convirtieron en el punto de partida para afrontarlos nivel local y nacional. Los RS se clasificaron de acuerdo con la naturaleza del manejo dividiéndose en: *residuos sólidos municipales (RSM)* llamados comúnmente *residuos sólidos urbanos (RSU)*¹ -son los no peligrosos generados por los domicilios, comercios y servicios, mercados, vía pública, y todos los demás, exceptuando los especiales- y los *residuos sólidos peligrosos* -todos aquellos que poseen características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas²-. A partir de esta caracterización se constituyó un sistema de gestión municipal cuyo propósito era controlar la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de RS de acuerdo con los principios de salud pública, economía, ingeniería, conservación, estética y de otras consideraciones ambientales que también respondan a las expectativas públicas (*Tchobanoglous, et al., 1994*). Esta gestión fue funcional para la coyuntura de la época; estaba en su proceso de organización y buscando mejores alternativas para deshacerse de la “basura”. Las ciudades grandes poseían servicio de recolección; las zonas rurales carecían de éste y continuaban con prácticas de quema y composta.

El reciclaje, que había sido importante en el período anterior, descendió a medida que se comenzaron a producir artículos desechables como latas y botellas. El surgimiento de materiales no biodegradables o reciclables no significaba un problema entonces; no obstante, los volúmenes de residuos crecieron. La municipalidad como responsable se valió de la incineración como técnica imperante para solucionar el problema; sin embargo, la combustión que se realizaba en las incineradoras y en los vertederos a cielo abierto era

¹ Es importante señalar que la definición de residuos sólidos urbano es más amplia que residuos sólidos municipal, porque abarca los escombros y lodos procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria; no obstante, en algunos casos, los residuos que recolecta la municipalidad no incluyen este tipo de residuo.

² Esta clasificación es presentada por varios organismos e instituciones como la Organización Panamericana de la Salud, OPS, Organización Mundial de la Salud, OMS y es utilizada a nivel internacional y nacional.

fuente contaminación por lo que se prohibió este método. Posteriormente, surgieron otras medidas como el almacenamiento en zonas deshabitadas, por largos períodos. Durante esta etapa las autoridades locales consolidaron la gestión y la normativa de los RS. (Kadt, 2000)

El tercer período que surge a finales de los setenta a la fecha, presencié la globalización del procesamiento de los residuos. A inicios de los noventa inicia una visión más allá de la simple eliminación de los residuos, exhibiendo toda una concepción del aprovechamiento de éstos; tal noción procura resolver la causa fundamental del problema, intentando cambiar las pautas no sostenibles de producción y consumo. Este planteamiento se resume en el concepto de *Gestión Integrada del Ciclo Vital*, el cual representa la única oportunidad para conciliar el desarrollo económico con la protección del medio ambiente. Ante el evidente deterioro de los recursos naturales y de la calidad de vida ocasionado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos municipales (MRSM), organismos internacionales manifestaron su interés de apoyar el desarrollo económico con enfoque ambiental en Latinoamérica. Las instituciones que secundan esta visión son el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL). A principios de los años noventa, ésta última advirtió que *“el enfoque y el tratamiento habitual del problema de los residuos en América Latina suele ser parcial y unilateral, y que nunca asume su verdadera dimensión”* (Durán de la Fuente, 1997). A pesar del apoyo de los diferentes organismos, los países de la región no disponen de los componentes fundamentales que requiere el desarrollo de la gestión integral de los residuos sólidos municipales (GIRSM); estos son económicos, políticos, legales, técnicos, sociales-culturales y ambientales.

Al mismo tiempo, el continuo incremento de los RSM conduce a dos fenómenos opuestos: por un lado, la preocupación de reducirlos; y por otro, la cantidad de residuos ha propiciado el surgimiento de la participación privada, se han creado empresas recolectoras y formado mercados de reciclaje. *“La basura propiamente dicha se ha convertido en mercancía capitalista”*; los residuos se han transformado en una fuente directa de beneficio para las corporaciones recicladoras multinacionales (Kadt, 2000: 83). A pesar de esta coyuntura, es

preciso tomar en cuenta las repercusiones que los RS tienen sobre cada uno de los aspectos señalados anteriormente y sobre todo, en el medio ambiente y en la sociedad.

1.2. Efecto de los RSM en la calidad de vida y medio ambiente.

El deterioro ambiental en El Salvador se ha convertido en un elemento de preocupación para todos los sectores. El saneamiento ambiental y el tratamiento de RS alivian la presión ambiental para conservar la calidad de vida y los recursos naturales. Las repercusiones que generan el inadecuado MRSM en los recursos naturales y en la salud, son apreciables; sin embargo, existe poca información sistemática al respecto. Hasta el momento no hay estudios específicos dedicados a la incidencia de los RS en estas áreas, mucho menos trabajos enfocados en la valoración económica de la contaminación por la deficiente gestión. La valoración de los costos del servicio no toma en cuenta la repercusión de los residuos en la naturaleza y la calidad de vida. A pesar de estas limitantes, se presentan los efectos que la inapropiada GRSM tiene en ellos, el propósito es revelar las consecuencias más evidentes que justifiquen un cambio en la gestión actual.

a) La degradación ambiental como resultado del inadecuado MRSM.

La inapropiada gestión ambiental de los RS es evidente en todas las etapas del proceso; contaminan el agua, aire y suelo. Las consecuencias en los recursos hídricos superficiales y subterráneos son a nivel nacional; específicamente, en el Departamento de San Salvador, donde está la ciudad de San Salvador, se encuentran las regiones hidrográficas de los ríos Acelhuate, Suquiapa y Río Sucio, que reciben una descarga de 949,506 kg/año de RS (OPS, 1998:149). El deterioro de la calidad de este recurso es ocasionado por varios factores: los residuos expuestos en la vía pública emanan lixiviados que son arrastrados por las lluvias hacia los ríos; los propios residuos son lanzados a los ríos y en los botaderos a cielo abierto, los lixiviados se infiltran en el subsuelo contaminando los mantos acuíferos cercanos.

El problema de los basureros en las tres cuencas es grave; el río Acelhuate se contaminaba por el Botadero de Mariona. Según investigaciones realizadas por la Universidad

Centroamericana José Simeón Cañas, estos tres ríos son afluentes de pobre calidad y requieren tratamientos de desinfección para su consumo humano. La naturaleza de vertido en los ríos Acelhuate, Cuayas y Sucio se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro No. 1.1
Naturaleza de vertido en los ríos Sucio, Acelhutate y Cuayas

Naturaleza del vertido	Río Sucio (%)	Río Acelhuate (%)	Río Cuayas (%)
Residuos industriales	40.5	71.0	48.0
Aguas negras	35.8	13.6	20.0
Residuos de granjas	16.2	7.9	16.0
Residuos sólidos	14.2	6.7	4.0

Fuente: OPS. *Análisis sectoriales de residuos sólidos en El Salvador*. MSPAS, OMS, OPS, 1998. Pág. 151.

La contaminación por RS en las tres cuencas representa el menor porcentaje; no obstante, es un factor de daño que se puede frenar. El Botadero de Mariona contaminaba las aguas superficiales de la Quebrada Mano de León, afluente del río Tomayate. Los cuerpos de agua subterráneos afectados son el manto freático y afluente de la cuenca, perjudicando directamente a la población. (OPS, 1998)

Los RS también tienen incidencia en el aire. La contaminación en la atmósfera por el inadecuado MRSM como la quema indiscriminada en los botaderos a cielo abierto, la incineración de los residuos como método para disponer de ellos y por los gases que expulsan los residuos depositados en los rellenos sanitarios. Todos estos factores producen, en mayor o menor medida, partículas de bióxido de nitrógeno (NO₂), benceno, ozono, metano, dioxinas, entre otros, como consecuencias de la combustión y condensación de hidrocarburos; estas partículas se suspenden en la atmósfera y contaminan el aire.

Otro recurso afectado son los suelos por la generación de bacterias, microorganismos patógenos y vectores que se diseminan por la ciudad al transportar en condiciones inadecuadas a los RSM; muchas veces derraman los lixiviados por las calles donde transitan y causan mal olor y moscas. En los botaderos a cielo abierto, los residuos sólidos originan sustancias que eliminan los nutrientes del subsuelo.; generalmente, estos suelos tardan

tiempo en recuperarse y emplearse para otros usos como tierras agrícolas, parques o incluso para vivienda, razón por la cual los terrenos destinados para rellenos sanitarios son escasos.

Finalmente, hay un impacto en la percepción. La contaminación visual producida por la diseminación de los RS en las ciudades, carreteras y en zonas de mayor concentración poblacional y actividad comercial, afecta el paisaje y genera una sensación de malestar. Un último problema que se le imputa a los RS es que al ser arrastrados por el agua, obstruyen la capacidad hidráulica del sistema de drenaje y causan inundaciones cuando llueve.

Los residuos sólidos y su inadecuado manejo, en mayor o menor medida, deterioran al medio ambiente y los recursos naturales, y sus secuelas son percibidas directamente por la población; razón por la cual es preciso que las autoridades tomen medidas necesarias para revertir estas consecuencias.

b) El deterioro de la calidad de vida y su relación con los RSM.

El efecto de los RS en los recursos naturales afecta la calidad de vida de los ciudadanos por el apareamiento de enfermedades; éste deterioro del bienestar depende de las condiciones de los servicios de saneamiento, las acciones de prevención y el control de los factores de riesgo; en las zonas donde la recolección es baja, el porcentaje de morbilidad es alto.

La salud pública es un parámetro elemental para evaluar la GRSM. La exposición de la población a los residuos se presenta principalmente en tres circunstancias: 1) el contacto de habitantes circunvecinos a los sitios de disposición final; 2) residentes colindantes a basureros; y 3) personas que trabajan en la recolección y segregación, lo cual no significa que el resto de los ciudadanos no sean afectados. El cuadro No. 1.2 indica el registro de enfermedades reportadas por el MSPAS, para el año 1996; entre las cinco primeras causas de morbilidad en El Salvador se encuentran las infecciones respiratorias y las gastrointestinales, enfermedades que son consecuencia del alto grado de contaminación de la atmósfera y el agua. El inadecuado MRSM agrava esta situación con la emanación de

gases tóxicos por la quema de RS y el contacto de los lixiviados con las cuencas hidrográficas superficiales y subterráneas.

Cuadro No. 1.2
Principales causas de morbilidad en El Salvador

No.	Causas	Población	Tasas *
1	Infecciones respiratorias agudas	850,056	1,062.7
2	Parasitosis intestinal	199,114	257.3
3	Infecciones intestinales mal definidas	184,901	178.3
4	Neumonías	94,176	48.0
5	Infecciones urogenitales	16,027	34.4

Fuente: PRISMA. *Perfil epidemiológico y medio ambiente en la región Metropolitana de San Salvador*. El Salvador, 1998. Pág. 4. Nota: Tasa* por 100,000 habitantes.

Las infecciones respiratorias agudas y las gastrointestinales más parasitosis se manifiestan en 1,062.7 y 436³ por cada 100,000 habitantes, respectivamente, estos datos se observan en el cuadro 1.2; aproximadamente, el 7.6%⁴ de las enfermedades gastrointestinales son ocasionadas por los RS.

Las enfermedades relacionadas directamente con la exposición a los RS, atendidas en las Unidades de Salud de San Salvador durante 1996, son en su mayoría las infecciones intestinales, las cuales están referidas principalmente por la contaminación de los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos. Otro tipo de afectaciones que sufre la población son las mordeduras por vectores, sobre todo por ratas que habitan en los promontorios de RS y que atacan a las personas. El cuadro siguiente muestra el número de personas afectadas por los RS y su incidencia relativa, ya sea por la contaminación de los recursos naturales o por mordeduras de roedores, en cada uno de los Distritos de San Salvador.

³ Esta cifra corresponde a la suma de la parasitosis intestinal (257.3) y las Infecciones intestinales mal definidas (178.3)

⁴ Del total de enfermedades digestivas en San Salvador (29,106) mostradas en el cuadro No. 1.3, entre el número de padecimientos en intestinales y parasitismo en el país (384,015), la proporción es 7.6%. (PRISMA 1998:17)

Cuadro No. 1.3

Enfermedades relacionadas con RSM, reportadas en las unidades de salud

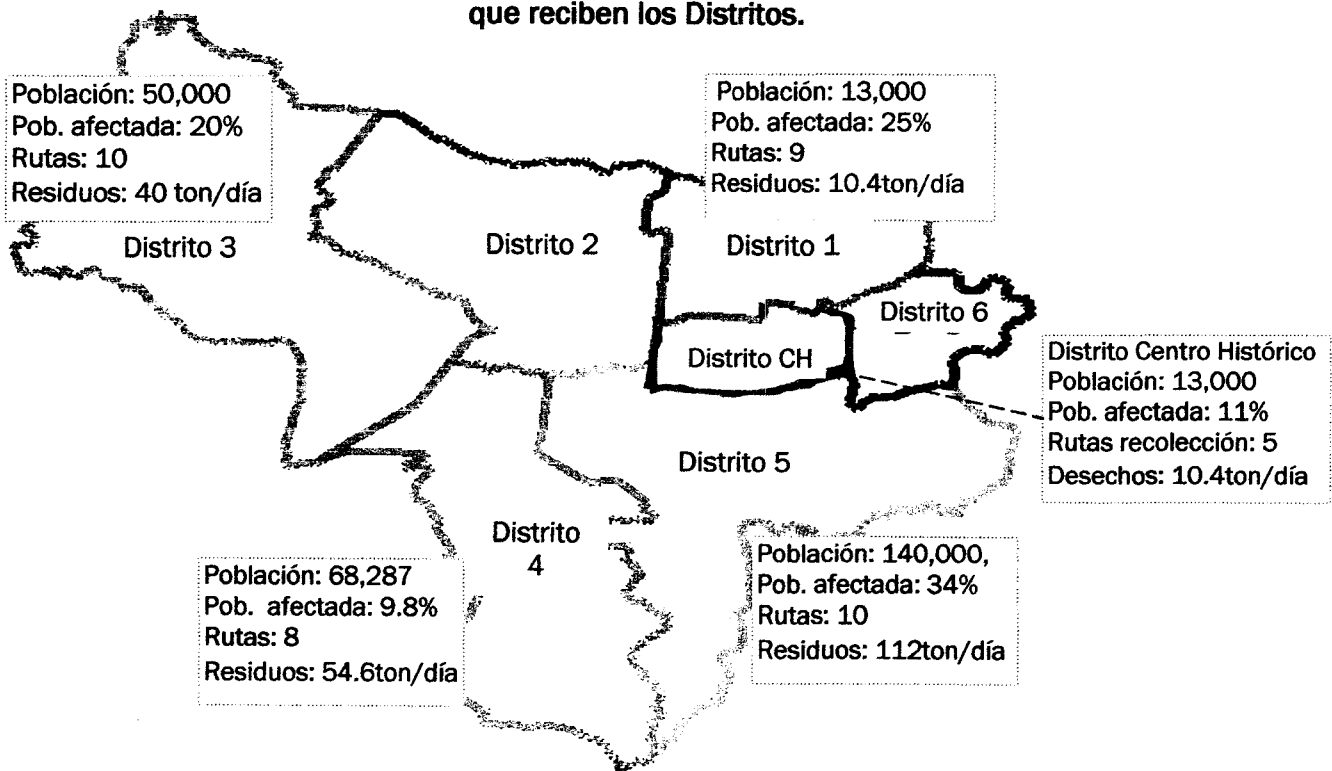
Fuente: PRISMA. Contaminación por residuos sólidos en la Región Metropolitana de San Salvador. El Salvador.

Unidades de salud	Distrito*	Enfermedades digestivas	Mordeduras	Enfermedades en la piel	Total población afectada	
					Frec. absoluta	Frec. relativa
San Miguelito	1	7085	1104	588	8777	24.9%
San Antonio Abad	3	5918	1201	0	7119	20.2%
Barrios	4	2688	750	0	3438	9.8%
San Jacinto y Monserrat	5	9984	1895	80	11959	34.0%
Centro	DCH	3431	315	174	3920	11.1%
Total		29106	5265	842	35213	100.0%
**Tasas de morbilidad		49.44	8.91	1.73		

1998. Pág. 17. Nota: * San Salvador está dividido en 6 Distritos más el Distrito Centro Histórico. ** Tasa por cada mil habitantes.

Mapa No. 1.1

Surgimiento de enfermedades relacionadas con el servicio de recolección que reciben los Distritos.



Fuente: Elaboración propia con base a los datos aportados por la municipalidad y de Contaminación por residuos sólidos en la Región Metropolitana de San Salvador. PRISMA. 1998. Pág. 17

El mapa muestra que dependiendo de las características de la población que habita en cada Distrito (concentración de residentes, estrato social, generación de residuos y rutas de recolección) es la incidencia de enfermedades indicada en el cuadro No. 1.3. Los Distritos 1 y Centro Histórico son zonas donde el 25% y 34% de la población que habita (13,000 personas cada uno) adolece de estas enfermedades; un factor causante es el volumen RSM generados (10.4 ton/día) en un área pequeña y de gran actividad comercial. Las zonas donde se concentran los habitantes con ingresos altos son los Distritos 3 y 4, sectores en los cuales se produce la mayor cantidad de RS (40 y 54.6 ton/día, respectivamente). La correspondencia entre el servicio recibido es de 5,000 y 8,536⁵ personas por ruta, respectivamente. En estos Distritos la frecuencia de este tipo de afecciones es mínima (20.2% y 9.8%). Finalmente, en el Distrito 5 se ubica la mayor densidad poblacional (140,000, es más del doble de los distritos anteriores); a pesar de que la municipalidad tiene asignado 10 rutas para realizar la recolección, la proporción es de 14,000⁶ personas por ruta, lo que se manifiesta en el apareamiento de enfermedades (34%). La relación entre el número de habitantes, el volumen de residuos generados diariamente y las rutas de recolección asignadas revela el efecto en la calidad de vida de la población; a mayor generación de residuos y menor número de rutas, mayor incidencia en la salud.

El Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) posee registros estadísticos de enfermedades recurrentes en los trabajadores que tienen contacto directo con los RS; éstas son rinofaringitis alérgica, dermatitis por contacto, cervicalgias, lumbago, hernias, parasitismo intestinal, síndrome de fatiga crónica, migrañas y cefaleas (por la exposición al sol). Las condiciones laborales inciden en la salud del personal, sobretodo de los recolectores; sin embargo, en los empleados prevalece una cultura de no utilizar la protección adecuada para desempeñar su trabajo. Esta circunstancia, sumada a la limitada atención en la salud, origina enfermedades como el tétanos, la tifoidea, hepatitis, además de otras infecciones. Las afecciones mencionadas tienen impactos en la productividad de la sociedad, disminuyen el bienestar personal, ocasionan pérdida horas-hombre, costos en

⁵ Estos datos son estimaciones propias retomadas de las información presentada en el mapa y calculando el número de habitantes por distrito entre el número de rutas asignadas al mismo; la cifra obtenida significa personas servidas por ruta de recolección.

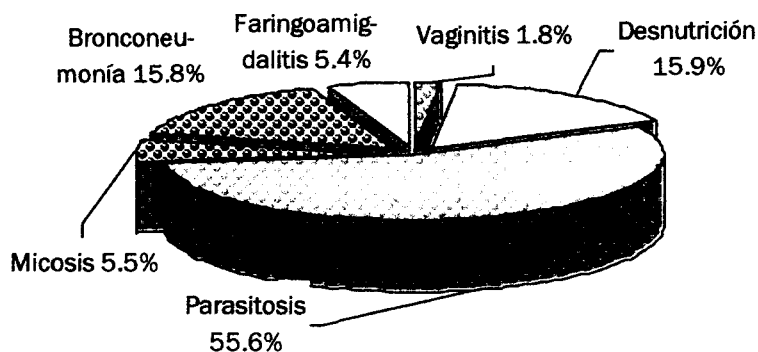
⁶ De igual manera, esta cifra corresponde al índice número de personas entre rutas asignadas al distrito.

materia de salud, hasta pueden causar la muerte; no obstante, el Gobierno actúa ante emergencias ambientales, y no sobre la prevención y control de riesgos.

En el año de 1997, el Centro Salvadoreño de Tecnología Apropiable (CESTA) realizó un estudio sobre la consulta médica proporcionada a segregadores. Los resultados de las enfermedades más comunes entre trabajadores del servicio de recolección y disposición final son presentados en el gráfico No. 1.1.

Gráfico No. 1.1

Enfermedades comunes entre los trabajadores del servicio de aseo público.



Más de la mitad (55.6%) de las personas que laboran en la recolección de los RS padece Paratosis. Las otras afecciones de mayor incidencia son la Bronconeumonía y la desnutrición.

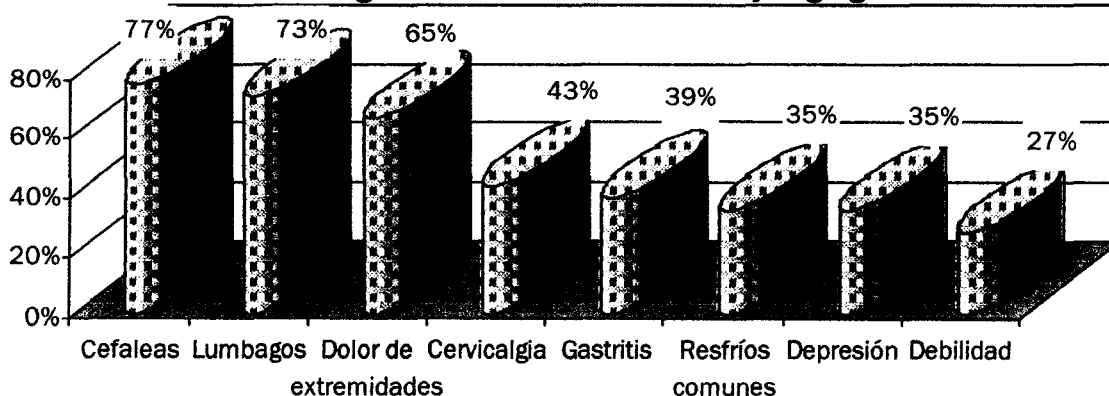
Fuente: OPS, *Análisis sectorial de los Residuos Sólidos*.

MSPAS, OPS, OMS. EL Salvador, 1998. Pág. 166

Este mismo estudio dio a conocer información sobre los problemas de salud más frecuentes en los recolectores y recuperadores.

Gráfico No. 1.2

Afecciones registradas en los recolectores y segregadores



Fuente: OPS, *Análisis sectorial de los Residuos Sólidos*. MSPAS, OPS, OMS. EL Salvador, 1998. Pág. 167

Alrededor del 75% de los segregadores adolece de cefaleas y lumbagos; generalmente, son efecto de la exposición al sol y la remoción de cantidades grandes de residuos dispuestos en el botadero. Otras enfermedades relacionadas son los dolores en las extremidades y cervicalgias. Aproximadamente, la tercera parte de estas personas sufre de depresiones (34.6%) y debilidad (27%). En todos los casos se incluyen mareos, nauseas y vómitos, trastornos de pigmentación, diarrea y ansiedad. (OPS, 1998:167)

Las cifras obtenidas a partir de estos estudios sirven de insumo para comprobar el impacto de los RSM en la reproducción de enfermedades. La relación entre el surgimiento de enfermedades con la generación de éstos y la población, reveló una ecuación estimada, cuyos coeficientes son los siguientes: $\text{Log(salud)} = 0.17295 * \text{Log(generación)} + 0.7465 * \text{Log(población)}$ ⁷. Esta asociación explica que ante el aumento de 1% en la producción de desechos, el surgimiento de enfermedades es del 0.17%. El incremento en este tipo de padecimientos es explicado en un 99% por la generación de residuos, la cual está relacionada con el crecimiento poblacional. El anexo No. 1 muestra las estimaciones econométricas que vinculan variables de salud, relacionadas con el volumen de RSM y la población que los genera.

En las zonas donde existe mayor concentración poblacional y escaso o deficiente servicio de aseo público, se manifiesta un deterioro en la calidad de vida, en los recursos naturales y el medio ambiente. A partir de estos efectos es importante examinar las teorías económicas que aportan herramientas metodológicas para el planteamiento de alternativas de solución al problema de los RSM.

⁷ Los datos pertenecen a cantidades de desechos, población y enfermedades padecidas en el Área Metropolitana de San Salvador; ya que existe la limitante de este tipo de información para el municipio de San Salvador.

1.3. Aproximaciones teóricas sobre los RS.

El problema de los RS puede estudiarse bajo los planteamientos teóricos de la economía ecológica y la economía ambiental⁸. Cada teoría aborda los RS desde sus principios, tratando de dar soluciones, que de ser combinadas se puede lograr un desarrollo ambientalmente adecuado.

a) La economía ecológica y el problema de los RSM.

El planteamiento de la economía ecológica enuncia que toda actividad económica utiliza a la biosfera como proveedora de insumos (energía y recursos) y sumidero de sus residuos; éstos cuando no pueden ser absorbidos por la naturaleza generan degradación ambiental. La concentración de desperdicios en la ciudad provoca efectos nocivos; causa enfermedades y contamina el agua, suelo y aire como resultado de la sobreacumulación, como se presentó anteriormente. La reducción en el uso de materiales y energía para la elaboración de bienes, el reciclaje y la reutilización son mecanismos que previenen esta saturación de residuos en la biosfera.

En las economías modernas, el porcentaje de recuperación y asimilación de los RS es bajo y lento, como consecuencia del creciente volumen y cambio en la composición de los mismos. Actualmente, la mayoría de los residuos, efecto de las actividades económicas (producción y consumo), no puede ser absorbida por la naturaleza o recuperada totalmente. Habitualmente, la economía convencional no toma en cuenta las consecuencias que las actividades del ser humano tienen sobre el medio ambiente; es decir, no considera las funciones de la biosfera como tal en la vida de los seres humanos. (*Hauwermeiren, 1999*)

La noción de la economía ecológica relaciona los RS con prácticas de reciclaje, donde los materiales desechados deben incorporarse a procesos productivos o al ecosistema del cual

⁸ Ambas tienen perspectivas distintas, pero se enfocan en la toma de decisiones sobre problemas ambientales. Una diferencia radica en que en la economía ambiental tiende a involucrar a los economistas que han ampliado su disciplina y paradigma para considerar el medio ambiente, mientras que la economía ecológica tiende a involucrar a los ecologistas que han ampliado su disciplina para considerar a los seres humanos y la ecología. (*Kolstad, 2000*)

surgieron (abono orgánico). *“La economía ecológica ve al planeta Tierra como un sistema abierto a la entrada de energía solar. La economía necesita entradas de energía y materiales, y produce dos tipos de residuos: el calor disipado o energía degradada (segunda ley de la termodinámica), y los residuos materiales, que mediante el reciclaje pueden volver a ser parcialmente utilizados. Parte del reciclaje se da en el mercado (por ejemplo, papel, cartón, etc.), y otra parte más voluminosa se recicla naturalmente, sin intervención humana, mediante los ciclos naturales que convierten “residuos” en “recursos”. En cambio, en las economías modernas los residuos, debido a su cantidad y composición, en gran parte se acumulan y sólo a veces se convierten en nuevos recursos a través de procesos que, a su vez, requieren la intervención humana (que para ello utiliza energía) y que no permiten una recuperación al cien por ciento. Otros residuos (metales pesados) serán tóxicos durante muchísimo tiempo, sin posible reciclaje o reutilización satisfactoria.”* (Martínez, 2000: 13) Este planteamiento es compartido por Constanza y Daly (1999), quienes sostienen que los economistas ecológicos presuponen los límites del ecosistema y de los recursos; es decir, que la producción no debe afectar la sustentabilidad de la biosfera.

Esta concepción se confirma con las explicaciones de los ecologistas y biólogos, quienes señalan que toda actividad realizada por el ser humano emplea energía y materiales. El comportamiento de estos dos recursos está gobernado por normas físicas establecidas en las *Leyes de la Termodinámica*. Los RS se relacionan directamente con la segunda ley, el retorno de los materiales a la naturaleza en forma de residuos. Algunos de estos residuos (orgánicos) serán degradados por ciclos biofísicos, para ser reconstituidos nuevamente en recursos de procesos productivos. Otros residuos (inorgánicos) tardarán miles de años en descomponerse. (Hauwermeiren, 1999) El siguiente cuadro enseña el tiempo de degradación de los RS; es evidente de que materiales como aluminio, plástico, vidrio y otros, tardan cientos de años en incorporarse al suelo, debido a su composición física.

Cuadro No. 1.4

Tiempo de degradación de algunos materiales

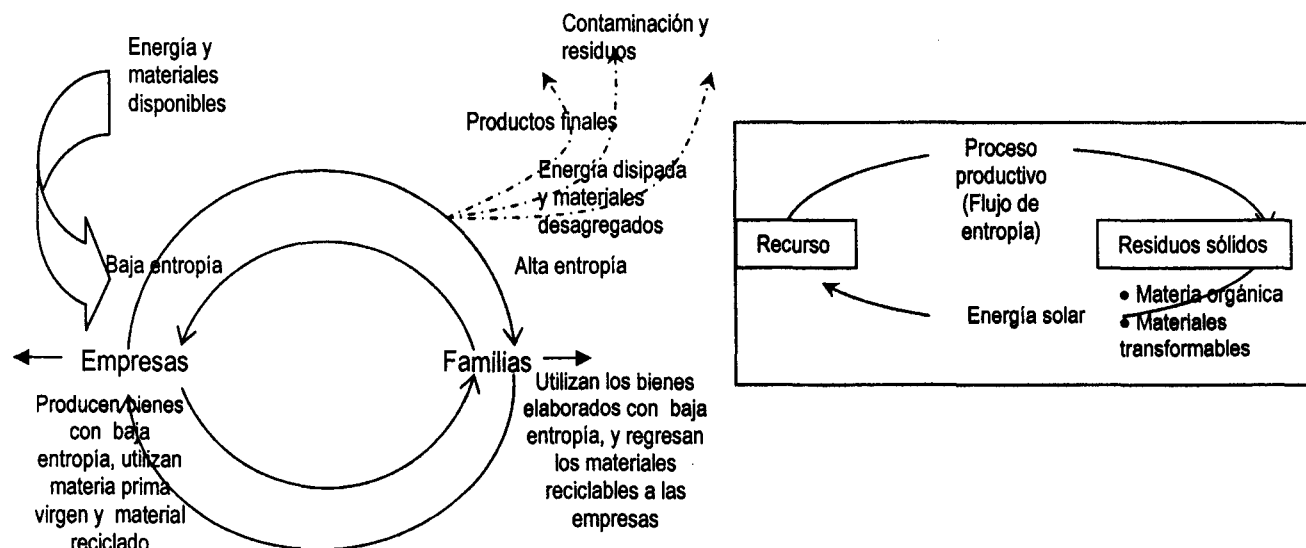
Producto	Tiempo de degradación
Residuos orgánicos	3 a 4 semanas
Páginas de papel bond	3 a 8 semanas
Materiales de algodón, lino	1 a 5 meses
Media de lana o calcetín	1 año
Papel celofán y bambú	1 a 2 años
Zapato de cuero no sintético	3 a 5 años
Envase de lata	10 a 100 años
Estaca de madera pintada	12 a 15 años
Envase de aluminio y material plástico	350 a 500 años
Cerámica, vidrio, loza, vinil, tetrabrik, tetrapack	Indefinido

Fuente: Linares, Carlos, *et. al. Recuperación, reutilización y reciclaje*. Ponencia. Foro de Cooperación Técnica. MARN. MSPAS. OPAMS. COMURES. Encuentro Japón- El Salvador 2003. Pág. 2

Generalmente, los agentes económicos cuestionan poco el consumo de bienes no biodegradables, muchas veces es por desconocimiento de su composición física. Las leyes de la termodinámica suponen que el reciclaje significa mayor gasto de energía. Ante este planteamiento, surge la disyuntiva de reciclar; por un lado, la economía necesitaría de fuentes de energía extra aumentando la entropía total producida por la actividad humana; por otro, el depositar los residuos sin recuperar los materiales. La economía ecológica establece la reducción en el uso de materiales como objetivo esencial en la producción de residuos, seguido del reciclaje para integrar al ciclo los recursos extraídos de la biosfera y, por ultimo, emplear la disposición final. La figura No.1.1 describe el esquema del proceso de reciclaje y su relación con el uso de la energía.

Figura No. 1.1.

Esquemas del transflujo lineal de materia y energía, y proceso de reciclaje.



Fuente: Hauwermeiren, Saar Van. *Manual de Economía Ecológica*. Segunda Edición. Editorial Abya-Yala. Quito, 1999. Pág. 57-58.

En ambos esquemas se dispone a las empresas como productoras de bienes con baja entropía, utilizan materiales y energía que adquieren de la biosfera y los introducen a su ciclo productivo obteniendo productos y bienes con alta entropía (elevado gasto de energía). Los materiales que son reciclables regresan a las empresas para ser incorporados nuevamente en el proceso productivo o para retornar a la naturaleza como abono orgánico. Los residuos que no se reintegran causan contaminación y bienes con alta entropía. Este esquema representa la concepción de las Tres "R", priorizando la disminución, reciclando y reutilizando los materiales. *"En la mayor parte de casos, el reciclaje de materiales genera menos impactos ambientales que la utilización de materias primas vírgenes. Sin embargo, hay que advertir que el propio reciclaje puede tener costos ambientales (la tercera R, Reducción del uso de materiales vía reducción del consumo o uso de bienes más duraderos, se considera superior a la Reutilización o al Reciclaje) y que el balance ambiental entre la alternativa de reciclar o no hacerlo ha de tener en cuenta múltiples factores; y que incluso el reciclaje podría comportar más costos que beneficios (por ejemplo, el traslado de dichos*

materiales). No obstante, los costos ambientales son menores. La utilización de material reciclado implica que el “residuos” se convierta en “recurso.” (Martínez, 2001: 173)

La economía ecológica se respalda en el enfoque de sustentabilidad y preventivo porque considera que los RSM producidos por las actividades económicas no puede ser asimilados por la biosfera, debido a su composición y volumen; en tanto, éstos causan degradación ambiental que se manifiesta en enfermedades. Esta concepción fomenta las prácticas de reciclaje, reutilización y elaboración de compostaje, como actividades que disminuyen el uso de materiales y energía, velando porque no sobrepase la capacidad de absorción y se preserve el ecosistema.

b) La economía ambiental y el problema de los RSM.

En las últimas décadas, la teoría económica ha aceptado que toda actividad económica tiene efectos sobre el medio ambiente, por su demanda y uso de recursos naturales y servicios ambientales; es razonable pensar que la mayoría de las acciones que realiza el ser humano originan deterioro ambiental en menor o mayor grado. El surgimiento de la economía ambiental está enfocado a que los agentes económicos internalicen las externalidades producidas por las práctica económicas y plantea una serie de condiciones bajo las cuales el mercado puede ayudar a remediar el daño ambiental.

La economía ambiental tiene sus cimientos en los supuestos neoclásicos de donde aborda las insuficiencias causadas por el mercado y las incorpora al proceso económico. *“La economía ambiental tiene sus fundamentos en la teoría neoclásica, es por ello que implica cuestiones relacionadas con la excesiva producción de contaminación por parte del mercado, o la insuficiente protección del medio ambiente, debido a los fallas del mismo”*⁹ (Kolstad, 2001). Estas fallas son el resultado de las externalidades originadas por actividades que afectan a otras personas y a los ecosistemas. Por consiguiente, la economía ambiental se enfoca en tratar de solucionar este impacto, mediante la búsqueda de la

⁹ Cuando nos referimos a fallas de mercado se quiere resaltar la diferencia fundamental entre bienes convencionales, que el mercado distribuye y raciona eficientemente, y los bienes ambientales (como la contaminación, la basura, etc.), que el mercado no puede distribuir de manera eficiente. La misma naturaleza de los bienes ambientales ocasiona las fallas de mercado.

cantidad correcta de contaminación o los límites permitidos. El análisis del problema de los RS bajo estos fundamentos determina que los residuos son externalidades negativas que afectan la salud y al medio ambiente. El desenvolvimiento de un manejo idóneo de los mismos, evita las externalidades y establece un equilibrio entre la cantidad de residuos generada y la dispuesta en rellenos sanitarios (volumen apropiado de asimilación ambiental). El sistema económico actual ha permitido valorar los RS desde una perspectiva económica convirtiéndolos en un bien con valor comercializable.

El procedimiento de internalización de las externalidades, planteado por la economía ambiental, requiere que las autoridades gubernamentales establezcan políticas orientadas a “mejorar” el medio ambiente (frenando el deterioro ambiental). El Estado se vale del diseño de mecanismos de intervención o instrumentos de administración para inducir a la sociedad a realizar cambios de conducta y a tomar conciencia del daño que ocasionan. Usualmente, existe la cultura de “tirar la basura” sin preocuparse por la contaminación que producen ni el destino final de ésta. El propósito es que mediante la determinación de los derechos de propiedad y el uso de instrumentos de gestión, se busque una correlación entre las acciones de los seres humanos y el medio ambiente.

Establecimiento de los derechos de propiedad como promotor de directrices en la GRSM.

Los derechos de propiedad explicados desde la GRSM, delimita los derechos que poseen las personas para producir residuos y su forma de manipularlos; éstos alternan con el principio “el que contamina paga” para asignar responsabilidades y deberes a los generadores. No obstante, el compromiso es compartido entre todos los agentes económicos; el productor elabora bienes con alto grado de embalajes y artículos desechables; el consumidor adquiere estos productos; y los gobiernos deben proveer un servicio de aseo para disponer de estos residuos. Toda la población tiene derecho a querer vivir en un ambiente limpio, pero a la vez tienen obligaciones que cumplir para mantener la calidad de vida.

La conservación del medio es un servicio público, por lo tanto, los RSM se consideran males públicos que afectan a toda la sociedad. Estos perjuicios deben ser organizados por los

derechos de propiedad y convertirlos en excluibles y no rivales para poder ser tratados. “*Un simple cambio institucional, al establecer los derechos de propiedad, convierte a los bienes en excluibles y así permite que opere un sistema de mercado. En el caso de la basura, si no hay leyes que prohíban tirarla en la calle, no es excluible, pero con prohibiciones efectivas sobre los residuos sólidos se convierte en excluible, y el sistema de precios funcional para asegurarse que habrá una forma adecuada de deshacerse de ella*” (Kolstad, 2001: 113). Los RS son *no rivales*, dado que la generación de un individuo no disminuye la producción de otras personas, al contrario se acumulan en grandes cantidades contribuyendo a la contaminación. Los residuos se convierten en *excluibles* cuando las autoridades gubernamentales formulan normas y leyes que prohíben la manipulación de éstos en el vía pública y regulan el sistema de gestión. La carencia de leyes que “prohíben tirar basura” ocasionaría cúmulos donde se creyera conveniente, tal como sucedió durante la Edad Media en Europa (las personas la arrojaban a la calle por la ventana); sin embargo, esto se considera como detrimento de la ciudad.

Hoy en día, la preservación del medio se ha transformado en una transacción económica entre los que brindan el servicio de aseo público y los agentes generadores. Las personas se hacen responsables de sus residuos pagando por el servicio prestado, pero existen ciudadanos que se benefician del pago que hacen los demás por el simple hecho de valerse de la condición que “la recolección de los RS es responsabilidad de la municipalidad; aunque no pague siempre suministrará el servicio”. Estas actitudes entre la población crean *polizontes*, y no se podrá impedir que reciban el beneficio¹⁰. El objetivo de conservación de la salud y del medio ambiente justifica que el servicio de aseo sea público y de difícil privatización; sin embargo, el estatus de público no significa que sea gratuito o que deba proporcionarse por el sector estatal, puede cobrarse el costo por medio de tarifas o tasas y pueden contratarse empresas privadas; la tendencia a largo plazo es concesionar el servicio.

¹⁰ El caso en que de alguna forma el consumidor pague por el bien público, habría muchos otros que sabiendo que aunque no paguen por el bien tendrán el disfrute del mismo, usaran este camino, en este caso se presenta el fenómeno conocido como “polizón”

Los derechos de propiedad también catalogan la gestión de los RS como recursos comunes; éstos se definen como *“un sistema de recursos naturales o hechos por el hombre que es lo suficientemente grande como para volver costoso (pero no imposible) excluir a los destinatarios potenciales de los beneficios de su uso”* (Ostrom, 2000: 66). La analogía se manifiesta con las áreas destinadas para la disposición final de los residuos; los espacios de tierra consignados a servir como depósitos son recursos comunes pertenecientes al territorio nacional que pueden emplearse en otros usos (agricultura, viviendas, etc.). *“El ordenamiento territorial y la distribución de usos del suelo adquieren mayor importancia debido a la magnitud alcanzada por los conglomerados urbanos (como para uso de rellenos sanitarios) en detrimento de sus necesarias interrelaciones con los terreros agropecuarios”*. Sin embargo, estas grandes extensiones de suelo son ocupados transitoriamente como sumideros. Usualmente, los rellenos sanitarios tienen una vida útil entre 15 a 20 años dependiendo de la dimensión del terreno y de la cantidad de RS dispuesta; *“como premisa básica, debe considerarse que las áreas de tierra ocupadas transitoriamente por un relleno sanitario, representan grandes extensiones de suelo urbano que tienen tiempos de vida limitados”* (Durán de la Fuente, 1997: 230, 248). Esta característica es fundamental al momento de querer regular la disminución de los volúmenes de RSM destinados al relleno sanitario, enfatizando la ampliación de la vida útil y dilatando la búsqueda de otros espacios destinados para este fin.

Al término de la vida útil de los rellenos sanitarios, la tierra pierde su valor; no pueden ser ocupadas para otras actividades sino hasta 20 años después. Generalmente, estas áreas son destinadas como espacios públicos, poco o casi nunca se utilizan para cultivar o construir edificaciones por el impacto ambiental y la inestabilidad del terreno. *“Los rellenos sanitarios una vez colmados pueden ser incorporados como zonas verdes parques, campos deportivos u otros usos recreativos. Esto implica cumplir con un proceso de evaluación y seguimiento del impacto ambiental, que garantice hacia el futuro su funcionamiento de acuerdo con el uso definitivo que se haya prevista.”* (Durán de la Fuente, 1997: 248)

La economía ambiental se enfoca en las externalidades negativas como fallas del mercado que afectan al medio ambiente y a la calidad de vida; esto se explica porque los bienes que producen las empresas y consumen las personas generan desperdicios, que al ser

desechados afectan a terceros, ya sea porque contaminan el agua, suelo, causan malos olores, entre otros. Por consiguiente, plantea una sistematización del problema definiendo los derechos de propiedad y empleando herramientas de mercado como base de la relación entre el ser humano y la naturaleza.

c) Comparación entre la economía ecológica y la economía ambiental, atendiendo el problema de los RS.

La economía ecológica es metodológicamente pluralista y acepta la estructura de análisis de la economía ambiental; no obstante, hay diferencias entre patrones de pensamiento y la forma como se usan estos patrones en supuestos particulares.

La economía ecológica descarta la necesidad de reducir todo a medidas monetarias, marcando una diferencia esencial con la economía ambiental. Por su parte, esta última analiza los servicios ecológicos y mide los bienes que no poseen mercado estableciendo una valoración en términos monetarios (se les imputa un precio); también determina los costos de las externalidades que ocasionan las actividades económicas y establece límites en relación a estos parámetros (señala qué cantidad producir y cómo hacer para controlarla). El planteamiento teórico de la economía ambiental sostiene que *“para aplicar su lógica coste-beneficio a los bienes “libres” que integren ese medio ambiente, tiene que empezar por valorarlos, ya sea implantando la propiedad y el mercado sobre ellos, o simulando dicho mercado para imputarles valores teóricos apoyados sobre el cálculo de “costos de oportunidad”, “precios sombra”, “valores de contingencia”, etc.”*(Cuerdo, 2000: 258). Kolstad (2000: 1) exterioriza una relación diferente entre el ser humano y el medio ambiente, *“de hecho se trata del efecto que tiene la economía en el medio ambiente, la importancia del entorno ambiental para la economía y la forma apropiada de regular la actividad económica, de tal manera que se logre un equilibrio entre los objetivos ambientales, económicos y otros de tipo social.”*

El equilibrio del aspecto ambiental, económico y social está regulado bajo la lógica de los derechos de propiedad y las condiciones del mercado, constituyendo quién produce, cuánto puede contaminar y las obligaciones de la población. Los Estados como instituciones con

autoridad junto con la participación de los agentes privados, tienen la facultad de crear o cambiar las reglas que rigen la GRSM. En este sentido, los funcionarios encargados de la política ambiental, emplean los instrumentos de gestión, entendidos como regulatorios y de mercado, para tratar de cumplir el objetivo de contrarrestar las externalidades negativas causadas por las fallas del mercado. La postura de la economía ecológica en la política ambiental es orientar hacia la prevención del daño, no tanto a corregir; señala que se deben impulsar actividades que permitan un desarrollo sustentable de los recursos. Por su parte, la economía ambiental plantea que la política ambiental debe conducirse hacia la medición del valor económico de los bienes y servicios ambientales que no poseen mercados. Esta valoración posibilita la creación de mercados para algunos recursos ambientales; es una aproximación del precio que la sociedad le otorga al bien natural o al medio ambiente. Esta medida permite proyectar políticas que resuelvan muchos problemas ambientales; el inconveniente fundamental reside en que los incentivos económicos necesitan perfeccionarse antes de utilizarse para resolver muchos problemas reales del medio ambiente.

La economía ecológica no mide la relación hombre-ecosistema en términos monetarios, sino que busca una simbiosis entre ambos orientada hacia la sustentabilidad; mide los límites del ecosistema, a través de la capacidad renovadora del recurso. También, reconoce que los contaminadores deben hacerse responsables de la degradación ambiental. Por su parte, la economía ambiental analiza los servicios y bienes que proporciona el ecosistema otorgándoles valor económico; crea un mercado para los bienes ambientales y establece los límites de contaminación por medio del control de la generación de externalidades.

1.3. Principios e instrumentos que fundamentan la GRSM.

Las políticas ambientales creadas en todos los países forman parte de planes nacionales y objetivos proyectados. El estudio de los principios es fundamental para la orientación de estas políticas; éstos las presiden y definen hacia donde están encaminados los objetivos nacionales; de acuerdo con éstos se formulan las herramientas necesarias para lograr fines propuestos. Las autoridades gubernamentales se valen en un primer momento, del derecho

ambiental como la base de los planes propuestos, para después emplear instrumentos de gestión que permitan alcanzar dichos objetivos.

En la Declaración de Río en 1992 se expusieron los principios que orientan la política ambiental, entre los que se encuentran: principio “el que contamina paga”; principio “precautorio”; principio de “sustentabilidad”, principio de “participación”, principio de “ciclo vital integrado, reducción en la fuente y control integrado de la contaminación” (*Durán de la Fuente, 1997*). El estado selecciona los principios que sustentarán la política ambiental del país de acuerdo con los fines que se pretendan alcanzar; para el caso de la GRSM, los organismos internacionales plantearon una serie de principios que emplazaran dicha gestión. A continuación se detallan los principios y su aplicación al tema del MRSM.

El principio de sustentabilidad ambiental señala que la política de los RS (PRS) debe orientarse a que los agentes económicos realicen prácticas de minimización en el uso de los recursos. El propósito es extraer menos recursos de la biosfera y “reducir” la cantidad de recursos en todas las etapas de su ciclo de vida; significa implementar procesos que generen menos desperdicios en cada paso de la producción (usando tecnologías limpias que permitan el reciclaje de los mismos materiales que utilizan) y elaborar bienes más duraderos y con menos materiales desechables (empaques que no pueden ser reciclables).

El principio “el que contamina paga” habitualmente se comprende de manera errónea; no significa que los individuos que poseen recursos monetarios tienen derecho a contaminar, sino que es responsabilizar a los agentes económicos de las externalidades que causan al medio. La mayoría de los países basan su normativa en este principio, señalando que todos los ciudadanos deben hacerse responsables por la contaminación que producen. En tal sentido, cobran el costo del servicio a través de una tarifa de aseo o está implícito en los impuestos que paga la población. Martínez Alier (1997: 176) señala esta posición diciendo que: *“Cada familia debe pagar por la cantidad de basura generada. Los sistemas actuales de tasas municipales casi siempre hacen pagar independientemente de la cantidad de basura generada, por lo que no son incentivos de la reducción de dicha cantidad. En una política de gestión de residuos, no es obviamente importante sólo la cantidad que se genera, sino su composición”*.

El principio precautorio está relacionado con el principio de sustentabilidad. La autoridad ejerce una acción preventiva cuando considera que los residuos pueden ser perjudiciales para los seres humanos; también puede regular las industrias para que empleen materiales reciclables o disminuyan la cantidad de empaques. El propósito es “reducir” la generación de residuos que se consideren nocivos para la salud y el medio ambiente o en su defecto reglamentar la fabricación de materiales de difícil degradación.

El principio de menor costo de disposición define que los RS se depositen en lugares seguros y cercanos a su fuente de generación requiriendo un mínimo costo; sin embargo, los funcionarios encargados de la GRSM utilizan zonas algo lejanas y no pobladas para disponer éstos, aunque si buscan que no sea costoso.

El principio de reducción en la fuente sostiene que se deben minimizar los volúmenes de residuos producidos en todas las fuentes de origen. El objetivo es estimular prácticas de “reutilización” o “reciclaje” como métodos de disposición sustentables. Las autoridades nacionales han dejado de lado este principio pues generalmente los residuos recolectados son depositados en el relleno sin previa separación; actores informales como las familias y los segregadores realizan este tipo de actividades.

Otros principios que deben incorporarse son: la equidad intergeneracional e intrageneracional dado que son condiciones esenciales si se quiere lograr un desarrollo sustentable¹¹.

Las instituciones nacionales e internacionales han creado un conjunto de instrumentos dirigidos a controlar la contaminación mediante regulaciones y siguiendo la lógica del mercado. Las entidades gubernamentales se valen de estas herramientas para abordar la problemática ambiental.

¹¹ Se define desarrollo sustentable como “la capacidad de las generaciones presentes para transferir a las generaciones futuras un ambiente sano y limpio, con recursos naturales suficientes para enfrentar y cubrir sus propias necesidades de desarrollo y bienestar.” (Saldivar, 1998:38)

Organismos internacionales como la CEPAL, definen los instrumentos de gestión como el conjunto de medidas organizadas estratégicamente, que permiten direccionar los recursos disponibles para alcanzar los objetivos propuestos en las políticas. Siguiendo este razonamiento, plantea dos estrategias basadas en principios divergentes: la estrategia de residuos son las *acciones correctivas* apoyadas en los principios: “el que contamina paga”; la autosuficiencia, capacidad de tratamiento en el sitio del generador; proximidad entre la fuente de generación y los operadores de tratamiento y disposición final; flexibilidad y no discriminación en la jerarquía: reducir, reciclar, reutilizar, tratar y disponer; y mínimo costo de disposición, directamente proporcional a la distancia entre el generador y el relleno; y la estrategia de prevención de la contaminación, entre ellas se encuentran: transparencia informativa; autorregulación de parte de los generadores; contaminación cero; reducción y eliminación de residuos antes de su generación; evaluación del ciclo de vida; y diseño para el ambiente o ecodiseño. (Durán de la Fuente, 1997)

El diseño y elaboración de instrumentos deben estar representados con las características propias del problema ambiental. O’Connor (1999) presenta tres factores que pueden aplicarse a los RS: 1) la naturaleza de la contaminación de los residuos, la cual se basa en dos componentes: la excesiva producción de bienes que no son reciclables y el inadecuado manejo y disposición final de los RSM; 2) las características de las fuentes de contaminación, los hogares son la mayor fuente de GRSM; y 3) las características económicas de los agentes contaminadores y la disponibilidad de opciones económicas o sustitutas de los procesos contaminantes. En este caso, los hogares con niveles de ingreso altos son los que producen mayor cantidad de residuos inorgánicos (consumo consuntivo). Generalmente, en los países de la región no realizan prácticas alternativas formales para la disposición de los RSM.

El desempeño de estos instrumentos requiere sopesar cinco criterios: la efectividad ambiental, la eficiencia económica, la equidad, la factibilidad administrativa, y la aceptabilidad política que habitualmente no son separables. Casi siempre los problemas de incumplimiento de la política surgen por la inadecuada factibilidad administrativa o la inaceptabilidad de una política o ambas cosas. (O’Connor, 1999)

Conjuntamente, la CEPAL y el Banco Mundial proponen una gama de instrumentos con diferentes enfoques y características que pueden adaptarse a la GRSM; esencialmente existen dos clasificaciones: *los instrumentos regulatorios (o de orden y control)* que se promueven en el ámbito impositivo (tipo normativo o reglamentario), orientados al cambio en los comportamientos, vía incentivos o desincentivos, y *los instrumentos económicos* que se basan en la racionalidad económica. O'Connor (1999) señala otra herramienta, el *instrumento persuasivo*, el cual se fundamenta en la publicidad que se concede al problema ambiental. Anteriormente, las autoridades encargadas de implementar estos instrumentos los consideraban excluyentes; sin embargo, en la práctica se da una hibridación o combinación de estas herramientas a fin de alcanzar los objetivos múltiples.

Anteriormente, los instrumentos de regulación se utilizaban en las políticas ambientales con mayor frecuencia; básicamente se trataba de herramientas sociales dirigidas a regular el deterioro ambiental provocado por diversos agentes. El enfoque de orden y control especifica plazos para normas, procedimientos de permisos para instalaciones, asignación de responsabilidades y sanciones por incumplimiento. En los últimos años, estos instrumentos han sido criticados por ser económicamente ineficaces y difíciles de cumplir; en particular se plantea que deben acompañarse de instrumentos menos distorsionados en términos económicos, especialmente aquellos que hacen uso del mercado como ente asignador. (Berstein, 1992)

El Banco Mundial y la CEPAL exponen una serie de instrumentos regulatorios relacionados con la GRSM, entre los cuales se encuentran los **estándares o normas**. Los estándares son herramientas predominantes de la regulación directa de la calidad ambiental y sirven para definir la carga aceptable de residuos a partir de la cual el medio se considera contaminado. Las autoridades municipales deben dominar el promedio de RSM producidos por las diversas fuentes, es decir, cantidad por persona, cantidad por empleado, cantidad por metros barridos, etc., a fin de fijar límites en los sitios de disposición final. Las normas se adjudican a todos los aspectos del MRS (desde el almacenamiento en las fuentes hasta la disposición final); éstas incluyen normas técnicas y operacionales, así como normas para la reducción de residuos y reciclaje. Las autoridades nacionales, estatales o municipales se valen de reglamentos y normas para llevar a cabo el servicio de aseo; la creación de estas

normas depende de los objetivos que las autoridades persigan. (Berstein, 1992; Durán de la Fuente, 1997)

Los permisos y licencias son otro tipo de instrumento regulatorio que se utilizan para controlar el manejo y disposición de los residuos. Los permisos controlan los medios de transporte de los RSM, las áreas para disposición final, lugares para estaciones de transferencia, plantas de tratamiento, compostaje y centros de separación, entre otros. El otorgamiento de estos permisos requiere de estudios de impacto ambiental en la zona, a fin de prevenir el daño en el ecosistema; su objetivo es garantizar prácticas seguras de MRSM. (Berstein, 1992; Durán de la Fuente, 1997)

Finalmente, los planes de gestión son instrumentos de control empleados en el MRSM, en los cuales participan las autoridades de todos los niveles. El objetivo es determinar el tratamiento para los residuos domésticos, comerciales, industriales y hospitalarios, indicando específicamente cómo, dónde y por quién, pueden ser tratados y depositados; asimismo, pueden incluir programas para incentivar la reducción, reciclaje y reutilización de los residuos. (Berstein, 1992; Durán de la Fuente, 1997)

La CEPAL presenta otra clasificación de los instrumentos de regulación desde el punto de vista jurídico y atendiendo el objetivo de sustentabilidad, y los divide en dos categorías: *directos e indirectos o económicos*. Estos se subdividen en instrumentos que reflejan opciones de *sustentabilidad o calidad deseada*; instrumentos que permiten lograr dicha *sustentabilidad o calidad*, ya sean de regulación directa o de incentivo e *instrumentos multipropósito*. En correspondencia con la problemática de los RSM en América Latina, no existen instrumentos que fijen “calidades deseadas”, sino más bien establecen normas que instan por un adecuado manejo (para controlar los problemas de fauna y flora nociva y para no afectar la calidad del agua o del suelo). Los instrumentos de regulación ambiental no reflejan las opciones de sustentabilidad, dado que el inadecuado MRSM provoca alteraciones en la calidad de vida y deterioro de los recursos naturales. (Durán de la Fuente, 1997)

La finalidad de los instrumentos que permiten la sustentabilidad es contribuir a lograr la calidad ambiental previamente definida, sin imponer obligación directa a sus actores; dentro de estas herramientas se encuentran los mecanismos de incentivos como por ejemplo *los impuestos o tasas retributivas*. Los cargos y tarifas corresponden al pago como contrapartida de la prestación de un servicio (*Durán de la Fuente, 1997*). Sin embargo, según la experiencia de los países de la región, las tarifas cobradas no comprenden la totalidad de los costos asociados ni tampoco constituyen un incentivo para minimizar la generación de residuos.

Finalmente, están los *instrumentos multipropósitos*, los cuales se basan en el principio preventivo pues permiten a las autoridades verificar el cumplimiento de la legislación ambiental. Estos mecanismos se aplican a los permisos otorgados para operar plantas de tratamiento y/o disposición final de RSM. Los *instrumentos de control* están aunados a estos instrumentos preventivos para supervisar el desempeño de la legislación ambiental; por ejemplo, la fiscalización pública y las auditorías ambientales se pueden realizar a los rellenos sanitarios, estaciones de transferencia, plantas de tratamiento, etc, (*Durán de la Fuente, 1997*)

La segunda división de las herramientas de gestión la conforman los *instrumentos económicos*. Los mecanismos más empleados por los encargados del MRSM son los *cargos por contaminación*, estos pueden ser *tarifas o impuestos* que se asignan a la recolección de los RS, denominadas comúnmente tasas de aseo público y representan el pago por la contraprestación del servicio. Otro tipo de tarifa son los *cargos por eliminación* que se utilizan en algunos países (tarifas por disposición final o cuotas complementarias) por la eliminación de los residuos; el cobro depende del tipo de residuos y del método de disposición final. Los residuos incinerados y convertidos en abono pagan un cargo menor que los que se depositan en rellenos sanitarios. En último lugar están los *cargos a los productos*, la mayoría se aplican a recipientes retornables, aceites lubricantes, bolsas plásticas, fertilizantes, pesticidas, llantas y combustibles para autos. En general, estos cargos o tarifas están relacionados con el volumen de los residuos y no con sus características físicas. (*Berstein, 1992; Durán de la Fuente, 1997*)

Existen otros tipos de instrumentos que son una combinación de mecanismos de regulación con económicos. Uno de ellos es el *instrumento de doble tarifa*, en donde se establece una tarifa fija por una cantidad determinada de RSM, si se sobrepasa la cantidad, se cobra un cargo extra. Otro caso son los *descuentos a la tarifa* cuando sus generadores disponen de los residuos de manera sustentable; por ejemplo, elaborar abono orgánico, reusar, etc. El objetivo ambiental es promover el reciclaje y la disminución de RSM, el objetivo fiscal es ampliar la recaudación mediante la transparencia de sus finanzas. Habitualmente estos instrumentos son utilizados en países desarrollados y sirven de propuesta para nuestros países.

Otra muestra de instrumento económico son los **subsidios**, los cuales son generalmente concesiones a las autoridades que tienen la responsabilidad del MRSM y consisten en préstamos a bajas tasas, incentivos tributarios y otros. También se otorgan para entrenamiento, investigación y proyectos de recuperación de energía y materiales reciclables, entre otros (*Durán de la Fuente, 1997*). Sin embargo, tienen la desventaja de que los agentes se valen de éste para no pagar por su contaminación. Habitualmente las municipalidades subsidian el servicio de recolección a personas de escasos ingresos.

Por último, se expone el sistema de *restitución de depósitos* o comúnmente llamados **sistemas de depósito-reembolso**, son sistemas que asignan impuestos especiales, cargos o cuotas a los consumidores con la finalidad de alentar el reciclaje. Los consumidores deben pagar un sobreprecio por comprar mercancías cuyos residuos son contaminantes. Estos productos (envases retornables) al ser reembolsados en un centro de selección, recuperan el depósito inicial o fianza. En la práctica los sistemas de depósito-reembolso son más eficaces que los sistemas de devolución voluntaria, porque recompensan el buen comportamiento. El éxito de estos sistemas requiere instalar puntos de acopio bien distribuidos y amplias redes de recolección y no necesitan controles u otra participación de las autoridades (*Durán de la Fuente, 1997*). Este sistema era común en los países de la región latinoamericana, sobre todo en los envases de bebidas, pero con la introducción de botellas plásticas no retornables, este método ha disminuido considerablemente.

Algunos teóricos como Bernstein (1992) señalan que los instrumentos económicos han sido impulsados en el mundo industrializado *"para introducir más flexibilidad, eficiencia y costo-efectividad en las medidas de control de la contaminación"*. La economía ambiental apoya esta postura, y sostiene que la característica principal que poseen los instrumentos económicos es valerse de los mercados y del mecanismo de precios. Estas herramientas permiten internalizar las externalidades ambientales, y en consecuencia hacer que los contaminadores paguen, lo cual facilita la acción estatal (O'connor, 1999). La tendencia actual es la desregulación de los mercados (el gobierno tiene menor participación); postura que favorece el uso de instrumentos de regulación indirecta o económicos para el desarrollo de la política ambiental. Además, estos mecanismos facilitan que los agentes revelen sus preferencias mediante la voluntad para pagar.

Otra ventaja de los instrumentos de mercado es que permiten internalizar los costos marginales sociales y ambientales; aunque el cálculo de estos costos requiere conocer el valor económico de la contaminación por el inadecuado MRSM. Generalmente, estos cálculos no son fáciles de obtener debido a que existen bienes y servicios ambientales que no poseen mercado, simplemente tienen valor de existencia; por ejemplo, qué valor económico se le puede asignar a los lixiviados que contaminan los mantos acuíferos o a los gases que contaminan el aire.

Todos estos instrumentos regulatorios y económicos son herramientas que las autoridades, tanto nacionales como municipales pueden aprovechar para controlar y prevenir el problema de los RSM, en miras de conservar los recursos naturales y preservar la calidad de vida; no obstante, la mayoría de los países latinoamericanos se abocan a los cargos para hacer que los contaminadores se responsabilicen de sus residuos. En el anexo No.2, cuadro No.1 muestra los instrumentos de políticas aplicados a la GRSM.

Conclusión: los RSM y su manejo afectan en gran medida la salud y los recursos naturales.

El problema de los RS es el resultado de diversas circunstancias (cuantitativas y cualitativas) que le dan origen como el crecimiento de la producción y el cambio de pautas de producción y consumo, entre otras. Este peligro se refleja fundamentalmente en los efectos en la salud

y el medio ambiente, como es el caso de la ciudad de San Salvador, en donde se aprecia que el inadecuado MRS contamina el agua, aire y suelo; además, tiene repercusiones en la salud, sobre todo en la población que tiene contacto directo con ellos. En tal sentido, la búsqueda de una solución está enfocada hacia un sistema integral en donde se incluyan las dimensiones económicas, sociales y ambientales, las cuales requieren examinar las herramientas teóricas que abordan el problema.

La economía ecológica y la economía ambiental presentan las herramientas para afrontar el problema de los RSM desde diferentes perspectivas. La economía ecológica se enfoca en la sustentabilidad ambiental y por tanto, la solución que exterioriza es el uso del reciclaje, reutilización y elaboración de compost como actividades que disminuyen el deterioro ambiental y conservan la salud. En cambio, la economía ambiental se enfoca más en la creación de mercados y valorización económica de los RSM; busca impulsar prácticas de reciclaje y reutilización desde la perspectiva de la rentabilidad. Combinando ambas nociones teóricas, se puede encontrar un balance entre la reducción de residuos, el reciclaje y la reutilización de los mismos, a fin de minimizar el efecto tanto económico como ambiental-social. Los gobiernos disponen de una amplia gama de instrumentos regulatorios y económicos que incentiven a la población a realizar las prácticas mencionadas; sin embargo, generalmente, las autoridades gubernamentales de los países de la región latinoamericana se valen del uso de tarifas de aseo o disposición final como instrumento para cubrir costos, no tanto para disminuir volúmenes de residuos, sino como fuente de ingresos.

Capítulo II

Marco regulatorio referente al manejo de los residuos sólidos municipales en San Salvador.

La gestión que realiza la municipalidad de San Salvador con respecto al servicio de MRSM, requiere de gozar de un marco legal que los respalde. Sin embargo, el desempeño de las normas y reglamentos tiene mucho camino que recorrer, por lo que también se indican algunas razones de incumplimiento. A manera de antecedente es conveniente ubicar esta legislación en el contexto de la regulación de América Latina y compararla con países desarrollados. Asimismo, es valioso conocer si las directrices presentadas en la Conferencia de las Naciones Unidas, celebrada en Río de Janeiro en 1992, han sido promovidas en el país.

2.1. La gestión ecológicamente racional de los RS como parte de la Agenda 21 y los organismos internacionales relacionados.

Los problemas del medio ambiente tienen dimensiones y efectos globales que los convierten en un factor estratégico a la hora de analizar los ámbitos económicos y sociales a nivel mundial. Ante este escenario los países han participado en convenios internacionales para abordar estos problemas y tratar de disminuir el deterioro ambiental que aqueja al mundo entero. En dichas reuniones los organismos discuten y acuerdan los lineamientos para que los países se rijan y comprometan a implementarlos en sus jurisdicciones. En otras palabras, se pretende establecer un orden universal sobre diversos aspectos ambientales y su relación con los ámbitos económico y social.

En un principio los organismos internacionales se preocupaban más por la contaminación del agua y la atmósfera, por considerarlos problemas de mayor urgencia; no obstante, los RS se tornaron un problema a nivel local, nacional y mundial desde el momento en que las personas disponían de éstos en todas partes sin medidas higiénicas, contaminando ríos, quebradas y calles. El volumen de los residuos fue creciendo en forma acelerada por el gradual aumento de productos industrializados que son de lenta degradación.

El Capítulo 21 de la Agenda 21.

En los países desarrollados, desde finales de la década de los 60, se inició el proceso de creación de leyes para regular la recolección de RSM y evitar fuentes de contaminación; en nuestros países dicho proceso se originó décadas más tarde. En los años noventa, específicamente, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992 (CNUMAD-92) se trató de manera concreta la problemática de los residuos. En dicha Asamblea se afirmó que la *gestión ecológicamente racional de los residuos* se encontraba entre las razones de más importancia para mantener la calidad del medio ambiente y la salud. Los acuerdos a los que llegaron fueron plasmados y dados a conocer en el Informe de esta Conferencia.

La Asamblea que presidió la Conferencia, afirmó que se debía elaborar estrategias y medidas para detener y revertir los efectos de la degradación del medio ambiente, en el contexto de intensificar los esfuerzos nacionales e internacionales para promover un desarrollo sostenible y ambientalmente racional en todos los países. En este sentido, el Capítulo 21¹² denominado "Gestión ecológicamente racional de los residuos sólidos" señala el marco de acción necesario, el cual se basa en una jerarquía de objetivos y se agrupa en cuatro principales áreas de programas relacionados con los residuos: (1) Reducción al mínimo de los residuos; (2) aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los residuos; (3) promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los residuos; y (4) ampliación del alcance de los servicios que

¹² En el capítulo 21 del Volumen I titulado: "Gestión ecológicamente racional de los residuos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales". Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Volumen I. Resoluciones aprobadas por la Conferencia. New York, 1993.

se ocupan de los residuos. En cada uno de estos programas se detalla las bases de acción, los objetivos, las actividades de gestión (datos e información, cooperación y coordinación en los planos internacional y regional) y medios de ejecución (financiación y evaluación de los costos, medios tecnológicos y desarrollo de los recursos humanos), para que cada país los acomode de acuerdo con las condiciones locales y a sus capacidades económicas. En otras palabras, este capítulo establece las bases para un MIRSM como parte del desarrollo sostenible, enfocándose en esas cuatro áreas trascendentales.

Programa “Reducción al mínimo de los residuos”.

En el primer programa se determina que las pautas de producción y consumo actuales son insostenibles, por el aumento en la cantidad y variedad de RS que contaminan al medio ambiente a un ritmo sin precedentes. Esta tendencia podría aumentar considerablemente, por lo que hace necesario aplicar un enfoque preventivo a la gestión de residuos, el cual debe centrarse en la transformación del estilo de vida y las modalidades de producción y consumo, para contrarrestar el rumbo de las tendencias actuales. El objetivo fundamental de este programa es la reducción de los volúmenes de RS, abarcando el proceso de separación para su reciclaje y reutilización; ello requiere modificar su composición mediante la creación de políticas de reducción al mínimo que empleen instrumentos económicos y de regulación. El gobierno debe establecer estímulos para reducir las modalidades de producción y consumo no sostenibles, aplicar una gama de incentivos reglamentarios para animar a la industria que utilice tecnologías limpias a fin cambiar el diseño de los productos y reducir los residuos. Otro aspecto que debe desarrollar el gobierno es la promoción de la educación ambiental orientada hacia este objetivo. El logro de este programa depende de la capacidad y los recursos que disponga el gobierno, con la cooperación de las Naciones Unidas y de otras organizaciones. La meta para el año 2000 era disponer de una capacidad nacional y regional que permita obtener y analizar información relacionada con la tendencia de los residuos, así como aplicar políticas encaminadas a reducirlos.

Programa “Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los residuos”.

El segundo programa señala que las acciones para enfrentar el problema como reducir los botaderos a cielo abierto, aplicar controles ecológicos para la eliminación de residuos y el aumento de la cantidad de residuos de degradación lenta, han contribuido, en conjunto, al incremento de los costos del servicio de recolección y eliminación de residuos, y no controlan el deterioro ambiental; por tales razones, alternativas como el reciclaje y la recuperación de materiales están resultando cada día más rentables. Los proyectos a futuro enfocados a controlar el problema, deben encauzarse en la valorización de los recursos con potencial recuperable; es importante que al elaborar programas de reciclaje y reutilización se determinen los mercados para estos materiales. El objetivo fundamental que plantea este programa es crear instrumentos de política adecuados para fomentar y poner en marcha sistemas de aprovechamiento de los RSM. Las Naciones Unidas se comprometieron a formular proyectos para llevar a cabo actividades de recuperación. Dentro de las metas propuestas para el año 2000 estaban que los gobiernos, según su capacidad y los recursos que disponga con la cooperación de las Naciones Unidas y de otras organizaciones, deben tener suficiente capacidad financiera y recursos para poder aplicar políticas y medidas de adaptación de los residuos en la producción. La meta para el año 2010 es que todos los países en desarrollo tengan un programa nacional para el aprovechamiento de los residuos. Además, es necesario agregar programas de educación, sensibilización e información al público para fomentar estas prácticas.

Programa “Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los residuos”.

El tercer programa revela que aún cuando se reduzcan al mínimo los RSM, siempre quedarán algunos. Todos los vertidos de residuos, incluso después de su tratamiento, producen algún efecto negativo en el medio ambiente en el que se disponen. Hoy en día, existen ciertas prácticas de manejo y depósito de residuos que adoptan mecanismos adecuados en términos ambientales. El objetivo de este programa es tratar y eliminar con métodos ambientalmente seguros los RSM producidos. Una de las metas formuladas para el

año 2000 era que cada país contara con criterios de calidad, objetivos y normas establecidos para fomentar este objetivo. Estos criterios deben estar basados en la naturaleza y capacidad de asimilación del medio ambiente. Otra meta propuesta para el mismo año era disponer de suficiente capacidad para vigilar los efectos de la contaminación causada. Una última, manifiesta que para el año 2005 los países en desarrollo eliminen por lo menos el 50% de los RS de conformidad con directrices nacionales o internacionales de calidad ambiental o sanitaria. En tal sentido, este programa determina que los gobiernos, en colaboración con las Naciones Unidas, deberán iniciar acciones para mejorar la gestión y reducción de la degradación ocasionada por los RSM; dentro de dichas acciones está el desarrollar y reforzar la capacidad nacional para disponer los residuos utilizando métodos seguros; cada país debe buscar soluciones de eliminación dentro de su territorio y en el lugar más cercano posible a la fuente de origen, cumpliendo con la gestión ecológicamente racional y eficiente.

Programa “Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los residuos”.

Finalmente, el cuarto programa prevé que para finales del siglo XX más de 2.000 millones de personas carecerán de los servicios sanitarios básicos y que la mitad de la población urbana de los países en desarrollo no tendrá servicios adecuados de eliminación de RS. Las consecuencias para la salud son especialmente graves en el caso de la población urbana pobre. Los efectos en la salud y al ambiente van más allá del ámbito geográfico y se manifiestan en la contaminación del agua, suelo y aire; por ello, la ampliación y el mejoramiento del manejo y disposición de los RSM por métodos seguros son decisivos para lograr la reducción de este deterioro. El objetivo general del programa es suministrar a toda la población servicios de recolección y eliminación de residuos que sean ecológicamente inofensivos y protejan la salud. Los gobiernos, según la capacidad y los recursos que dispongan, con la cooperación de las Naciones Unidas y de otras organizaciones competentes debieron tener en el año 2000 la capacidad técnica, financiera y los recursos humanos necesarios para proporcionar servicios de recogida de residuos adaptados a sus necesidades. La meta para el año 2025 es que toda la población cuente con servicios adecuados de eliminación de residuos y establecer mecanismos de financiación para el desarrollo de servicios de gestión en las zonas que carezcan de ellos. Otra meta es la

aplicación del principio "quien contamina paga", el cual propone contar con tarifas de servicio de recolección que reflejen los costos de la prestación del servicio, esto es, que los agentes paguen por la contaminación.

Alcances logrados en el desarrollo de estos programas, en la América Latina.

Examinando la operativización de estos programas en los países de América Latina se advierten los siguientes resultados sobre el primer programa, y de acuerdo con la información presentada en los diagnósticos elaborados para la región por la OPS, BID y CEPIS entre otros, ningún país de la región ha cumplido con la meta de contar con planes nacionales que permitan reducir la generación de RSM, ni con políticas que modifiquen su composición. Los objetivos que más se han alcanzado son el incremento del reciclaje y la reutilización (correspondientes al segundo programa); sin embargo, cabe señalar que este programa ha surgido, en su generalidad, por la existencia de un mercado informal de materiales reciclables organizado por la población que no posee empleo y que busca mecanismos para obtener ingresos. Algunas de estas acciones han sido apoyadas por los gobiernos, pero no es una política nacional con objetivos bien delimitados y metas encaminadas a la separación y al aprovechamiento de los éstos; en algunos casos sólo se trata de programas esporádicos desarrollados de acuerdo con las necesidades del mercado para recolectar papel, cartón u otro material.

Colombia es uno de los países que han mejorado sus porcentajes de reciclaje mediante actividades de recuperación de materiales de los RSM, que promueven autoridades nacionales, locales y organizaciones sociales. Otro ejemplo es México, específicamente en el Distrito Federal donde se promueve la Ley de Separación de los RS.

La mayor parte de los países latinoamericanos han abordado la temática de la eliminación y tratamiento ambientalmente adecuados de los RS; según datos de la OPS-BID (1997), un 58% de las ciudades grandes de la región dispone sus residuos en rellenos sanitarios controlados. A manera de ejemplo, en el Área Metropolitana de Buenos Aires la disposición ambientalmente adecuada es del 100% en relleno sanitario adecuada ambientalmente. Para el caso del Área Metropolitana de México se tiene una cobertura del 50%. En Caracas,

la disposición en el relleno es 100% regular, pero falta adaptar el relleno sanitario para que cumpla con todas los requerimientos ambientales. En general, los países de la región han avanzado en materia de eliminación de residuos ambientalmente adecuada.

En relación al cuarto programa, los países de la región están ampliando la cobertura en el servicio de recolección; para 1997, las ciudades de Santiago, Medellín y La Habana entre otras, habían alcanzado una cobertura del 100%. Otros países como México, Caracas, Bogotá, Río de Janeiro, tenían en promedio una cobertura del 95% (Acurio, 1997). El objetivo de proveer a toda la población servicios de recolección y eliminación de RSM de manera que protejan la salud y el medio ambiente, se ha cumplido. Además, los países han empleado el principio "quien contamina paga", fijando tarifas o tasas que en algunos casos se incluye en la cobranza de los impuestos. La finalidad es que los generadores de residuos paguen los costos del servicio de recolección y disposición. Cabe señalar que este principio no genera el efecto de reducir la cantidad producida; por el contrario, se debe acompañar de programas de separación y maximización del reciclaje, los cuales se basan en los principios de sustentabilidad¹³ y precautorio, pues son la base para la búsqueda del desarrollo sostenible.

La ejecución de proyectos de separación y reciclaje conlleva una alta participación de toda la sociedad y generalmente, tardan años en establecerse completamente, pues son evoluciones lentas y donde los habitantes deben acomodarse y educarse para cumplir los objetivos advertidos; se trata de procesos graduales acompañados de cambios de conducta. A este panorama se agrega la participación de las industrias en el cambio tecnológico, el cual requiere cierto período de tiempo para la transformación productiva; ésta debe ir acompañada de incentivos económicos y de gestión formulados por el gobierno y orientados a impulsar prácticas de reducción, reciclaje y reutilización.

El estudio OPS- BID (1997) revela que en la región existe una serie de restricciones que dificulta alcanzar las metas propuestas en la Agenda 21; las substanciales son: 1) ausencia

¹³ La declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, menciona en el párrafo 3 que "El derecho al desarrollo debe ejercerse de forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras". De igual manera, menciona en el párrafo 3 que "Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades".

de un ente rector del sector de los RS capaz de desarrollar planes nacionales, facilitar el financiamiento y proporcionar asistencia técnica; 2) la legislación y normatividad ambiental referente al MRSM y a programas orientados a la reducción, reciclaje y reutilización de éstos, es insuficiente y en algunos casos inexistente y 3) vacíos en los planes estratégicos para el mejoramiento de sistema de MRSM. Sin embargo, no se puede culpar sólo a los gobiernos de los países en desarrollo, por sus limitantes económicas y de infraestructura, sino también hace falta mayor apoyo de los organismos internacionales y de las Naciones Unidas para impulsar estos programas, de acuerdo a lo pactado en el informe.

Los cuatro programas mencionados orientan a los países a efectuar prácticas sustentables en el MRSM, que en un primer momento correspondiente a la esfera productiva, se propone que los bienes sean más duraderos y con menor uso de embalajes y empaques. Otra medida es crear políticas que fomenten el reciclaje, reutilización y elaboración de abono orgánico, y para los residuos que no se pueden ni reducir ni reciclar o reutilizar se debe efectuar una disposición final ambientalmente adecuada; asimismo, es necesario contar con un servicio de recolección eficiente y una cobertura de 100%. Estos programas encauzan la GIRSM en una jerarquía piramidal invertida, en donde la reducción de residuos se ubica en la cúspide como pilar amplio; las acciones de reciclaje y reutilización se ubican en el segundo peldaño y, como última y mínima instancia, la disposición final.

Organismos internacionales relacionados con la MRSM.

En la última década se ha observado el creciente interés por parte de organismos de cooperación y financiamiento internacionales, multilaterales y bilaterales, a involucrarse en el tema de los RSM en la región de América Latina y el Caribe. Algunos de los organismos que han tomado como punto de partida los cuatro programas establecidos en la Conferencia (CNUMAD-92) son el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ) y la Agencia de Cooperación Internacional Japonesa (JICA), entre otros. Estos organismos proporcionan ayuda en proyectos de inversión, asistencia técnica, desarrollo institucional, capacitación y evaluación

del impacto ambiental referentes a los RSM. Generalmente, los programas que apoyan están enfocados a corregir el deterioro ambiental y a proteger la salud con metas a corto o mediano plazo que utilizan los recursos disponibles en ese momento; no obstante, esta participación no siempre ha tenido los resultados deseados por parte de los países receptores. Existen casos en donde la contribución se ha reducido a la elaboración de estudios sin mayor trascendencia o a la introducción de tecnologías adecuadas para cubrir las necesidades locales. Sin embargo, cuando la cooperación internacional se ha basado en un buen diagnóstico de la realidad y de las necesidades locales, ha significado un aporte sustancial al mejoramiento de GRSM como es el caso de Chile, nación que ha avanzado en el marco institucional que regula dicha gestión. (Acurio, 1997)

2.1. Marco legislativo-institucional concerniente a los RSM, a nivel mundial.

El análisis del marco regulatorio de los RS está orientado a conocer las leyes, normas, reglamentos y demás, que existen a nivel internacional, para emplearlos como referencia del desarrollo alcanzado en la materia.

El cuadro No. 2.1 revela que tanto en los países desarrollados como los países en proceso de desarrollo, las instituciones encargadas de la temática de los RSM son los ministerios o secretarías del medio ambiente, autoridad gubernamental encargada de la adecuada GRSM, como ente rector y regulador a nivel nacional. Los municipios o instancias locales son las responsables operativas del servicio de recolección y disposición final. La brecha se demuestra bajo dos aspectos: por un lado, las funciones que realiza el gobierno central están orientadas a la elaboración de planes y normas que regulen la GRM a nivel nacional, mediante programas que se operan a nivel local. Por otro lado, existe una significativa participación de las instancias privadas en todas las fases del servicio y se involucran más las empresas que utilizan los materiales reciclables. En los países desarrollados la gestión incluye el ciclo de los residuos desde el origen a su destino final y las empresas privadas participan en dicho proceso. En los países latinoamericanos, la participación privada se limita al servicio de recolección y transporte hasta su disposición final, sin preocuparse por los materiales aprovechables para el reciclaje y reutilización.

Cuadro No. 2.1

**Políticas, institucionalidad y regulaciones en países desarrollados y latinoamericanos,
relacionadas con la GRSM.**

País/criterio	España	Alemania	Estados Unidos	México	Chile
Institucionalidad	Ministerio de Medio Ambiente	Ministerio de Medio Ambiente	Consejo de Calidad y Agencia de Protección Ambiental	Secretaría de Medio Ambiente y Rec. Naturales	Comisión Nac. del Medio Ambiente y Ministerio de Salud
Responsabilidad	Rectoría y regulación	Rectoría y regulación	Asesoría y norma	Rectoría y regulación	Coordinación y regulación
Función	Planes y programas nacionales	Regulaciones y normas nacionales	Planes y programas nacionales	Regulaciones y normas (EPA)	Planes y normas
Nivel de descentralización	Comunidades autónomas y municipios	Estados federados y municipios	Estados federados	Estados federados y municipios	Municipios
Función local	Gestión de residuos en municipios	Gestión de residuos en municipios	Gestión de residuos	Gestión de residuos en municipios	Gestión de residuos
Participación de privados	Gestión de residuos: origen a destino final	Origen y producto	Recolección, transporte y disposición final	Recolección, transporte y disposición final	Recolección, transporte y disposición final
Regulación	Pública	Pública	Pública y privada	Pública	Pública
Método	Leyes y normas con incentivos económicos	Leyes y normas incentivos a la producción limpia	Normas generales y específicas	Leyes y normas específicas	Leyes y normas específicas
Principio	Contamina paga	Protección eficaz de rec. Naturales	Contamina paga	Contamina paga	Contamina paga
Punto principal de regulación	En origen y proceso, sin perjuicio de regular transporte y disposición final	En origen, con responsabilidad en el producto. Regula transporte y disposición final	Recolección y transporte y disposición final	Recolección, transporte y disposición final	Recolección, transporte y disposición final
Instrumentos de regulación	Económicos	Económicos	Mercados/económicos	Mercado	Mercado
Costos de gestión	Sobre el bien o producto	Sobre el bien y el producto	Sobre el proceso y los residuos	Sobre los residuos	Sobre los residuos
Normas específicas	Ordenanzas en comunidades autónomas y municipios	Promueve la producción limpia y la participación de privados	Directrices y normas específicas	Normas específicas por tipo de residuos	Normas específicas
Estrategia principal	Reciclaje	Economía de ciclo integral	Transporte y disposición final	Disposición final	Disposición final

Fuente: Concha, José. *Beneficios y costos de políticas públicas ambientales en la gestión de residuos sólidos: Chile y países seleccionados*. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. CEPAL. Santiago de Chile, octubre de 2003. Pág. 16 y 24.

En ambas regiones, los objetivos de la política ambiental son diferentes, porque los países desarrollados están enfocados en la gestión completa, la estrategia fundamental se basa en la economía integral de los residuos, que involucra el reciclaje y la reutilización. A partir de ello enfocan las leyes y normas que regulan el ciclo de los RSM, calculan los costos de gestión con base al producto elaborado y utilizan instrumentos de regulación económica. En cambio, en nuestros países las estrategias se orientan hacia el servicio en sí mismo, sin realizar prácticas sustentables. Los costos se calculan con base al volumen de los residuos manejados y se recurre a instrumentos de mercado; no obstante, en ambos grupos de países se emplea el principio “el que contamina paga”, pero con diferentes orientaciones. En América Latina se aplica con el cobro de tasas directas o en los impuestos para cubrir los costos del servicio de recolección y disposición final. En los países desarrollados se destina al producto elaborado por los costos que generará su disposición final.

Los gobiernos de los países latinos se orientan en optimizar la cobertura del servicio, mejorar la disposición final y recaudar ingresos mediante el cobro por el servicio que proporciona; tradicionalmente este cobro no incluye los costos ambientales por la contaminación que originan, sólo contiene los costos económicos.

Al examinar el panorama en el que desarrolla la región latinoamericana se advierte que los países que poseen leyes y reglamentación nacionales para regular la GRSM, son pocos; la mayoría se ubican en la creación y formulación de reglamentos y normas técnicas orientadas a nivel local. Este señalamiento es demostrado en el cuadro No. 2.2. en donde se observa que los países se concentran en elaborar normas y reglamentos a nivel local y no nacional.

De igual forma, son escasos los países que participan en Convenios Internacionales referentes a los RS; entre los convenios de mayor envergadura está el de Basilea, el cual está dirigido a la disposición de los RS peligrosos, pero en un apartado hace referencia a la disposición de RS no tóxicos (RSM). En este Convenio participan unos cuantos países de la región, entre ellos México, Chile y Costa Rica.

Cuadro No. 2.2.

Instrumentos legales existentes en países de América Latina.

Instrumento legal	Países donde existen
Leyes nacionales sobre residuos sólidos municipales (generales o específicos)	Colombia, Honduras, Perú, Chile, Venezuela, Costa Rica, Uruguay, Paraguay.
Reglamentos nacionales y normas técnicas sobre residuos sólidos municipales	Bolivia, Honduras, Perú, México, Chile, Colombia, Paraguay, Brasil, Costa Rica, Venezuela, El Salvador, Uruguay, Ecuador.
Normas técnicas sobre manejo de residuos sólidos de establecimientos de salud y especiales	Honduras, Perú, México, Colombia, Paraguay, Brasil, Costa Rica, Venezuela, El Salvador, Uruguay, Ecuador, Argentina.
Convenio de Basilea ¹⁴	Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, El Salvador, México, Panamá, Uruguay, Costa Rica, Perú.
Otros convenios internacionales	Brasil, Costa Rica, México.

Fuente: Acurio, Guido. *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina*. OPS- BID. Washington, D.C. 1997. Pág. 28.

Cabe señalar que las normas y reglamentos mencionados generalmente abordan la temática de la prestación del servicio y no se enfocan en planes para reducir su volumen, reciclar o reutilizar. Esto se debe a la falta de un sector para los RS que sea capaz de velar por los recursos naturales y la salud. En los países desarrollados tienen más definido este sector con instancias cuya función vigilar que las políticas de GIRSM se cumplan de manera adecuada; asimismo, realizan las funciones de supervisar, inspeccionar y sancionar.

En los países latinoamericanos, las instituciones encargadas de los RS los clasifican en tóxicos y no tóxicos, y dependiendo de esta división, el gobierno central acuerda qué entidades normaran y operativizarán a cada tipo de residuos. Para el caso de interés, los ministerios de medio ambiente, salud, planificación, etc. realizan las funciones de normatividad, planificación, supervisión, asesoría y regulación de los RS no tóxicos o municipales. Las funciones de operación, administración y financiamiento, están bajo el régimen municipal. El cuadro No. 2.3 demuestra que en la mayoría de los países de la región

¹⁴ El Convenio de Basilea se refiere a un acuerdo para el control de los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos y su eliminación, firmado en marzo de 1987, durante una conferencia celebrada en Basilea Suiza.

las funciones de normar y planificar las realizan los organismos del gobierno central o en su caso los gobiernos estatales, mientras que las funciones operativas y administrativas las efectúan los municipios.

Cuadro No. 2.3
Estructural organizacional y funcional del sector de los RSM en
América Latina

Estructura funcional / organizativa	Normativa, planificadora, supervisora, controladora (N)	Operadora, financiadora, administradora (O)
Organismos del gobierno (central o federal)	Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela.	
Organismos de los gobiernos de los estados o provincias	Argentina, Brasil, México y Venezuela	
Municipios		Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela.

Fuente: Acurio, Guido. *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina*. OPS, BID. Washington, D.C. 1997. Pág. 22.

A pesar de toda esta estructura institucional en los países de la región, prevalecen problemas de control de la contaminación ambiental ocasionada por el inadecuado MRSM. Los estudios realizados por la OPS y el JICA señalan la existencia de diversos factores que imposibilitan la puesta en marcha de un marco legal eficiente, los principales son: 1) Indefinición de los ámbitos de competencia de los distintos organismos, lo que conlleva a la duplicidad de funciones y esfuerzos entre las entidades responsables; 2) Se carece de un sistema de información; 3) Falta identificación de los componentes y de la autoridad para construir un verdadero sector de RS; 4) Limitada capacidad institucional de gran parte de las entidades ejecutoras y normativas para asumir sus funciones y responsabilidades y 5) Falta de voluntad política en los niveles de toma de decisiones y establecimiento de prioridades (Acurio, 1997). Las investigaciones sobre estos temas son herramientas para evaluar qué estamos haciendo en cada país y cómo podemos mejorar, a fin de alcanzar un régimen

sustentable económica y ambientalmente. Para fines de esta tesis, y después de haber ubicado a El Salvador en el entorno latinoamericano, se analizará la legislación vigente en el país.

2.2. La legislación del sector de los RSM en San Salvador.

El problema de los RSM requiere analizar la legislación salvadoreña en cuanto a la reglamentación que sustenta la gestión realizada, a fin de advertir las fallas que posee. Es necesario examinar la normativa vigente en el país para comprender de donde se originan el reglamento y las ordenanzas que rigen la GRSM. La regulación del sector de los RSM está contenida en leyes primarias; el Código de Salud; el Código Penal; la Ley de Medio Ambiente; el Reglamento para el manejo integral de los residuos sólidos municipales; Código Municipal, Ordenanza municipal y en la Política Nacional de Residuos sólidos.

a) Leyes primarias.

La **Constitución de la República** es la ley primaria en relación con la GRSM, el Artículo No. 65 dispone que *la salud de los habitantes de la República es un bien público y que el Estado y las personas están obligados a velar por su conservación y reestablecimiento*. Este artículo es muy general; sin embargo, al vincularlo con el tema de los residuos se observa que el MRSM es un servicio público. Los tiraderos a cielo abierto o acopios de basura en las aceras, ríos, etc. que ponen en riesgo la salud, demuestran que esta normativa no es acatada totalmente. Otra referencia se encuentra en los artículos No.60, inciso II y No.117, los cuales señalan que deben incluirse en los programas educativos el tema de la conservación del medio ambiente. Esta disposición Constitucional da pauta para la formulación de programas educativos con enfoque ambiental que deben incluir la prevención de los RSM como parte de la seguridad ambiental. La Constitución no aborda específicamente ninguna de las actividades que componen el MRSU, sólo sostiene que se debe velar por la salud de la población, y un mecanismo de construcción es la educación.

En el país los **tratados y convenios internacionales** tienen mayor jerarquía legal que las leyes secundarias. Para el caso de los RSM, no existen tratados internacionales que se relacionen

directamente con este tipo de residuos; sin embargo, existen convenios como el de Basilea sobre el control de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y El Salvador es de los pocos países que participa en éste. En el anexo II de dicho Convenio se menciona la manera de eliminar los residuos incluyendo los domiciliarios y resultantes de la incineración, pero no establece criterios relevantes.

b) Código de Salud.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) es el organismo del Estado responsable de proteger la salud de todos los ciudadanos y de orientar la política nacional en relación con la Salud Pública. De acuerdo con el Artículo No. 40 del *Código de Salud*,¹⁵ esta institución debe vigilar que los residuos no ocasionen daños en la salud de la población. El Artículo No. 56 dice que el MSPAS elaborará y ejecutará programas de saneamiento ambiental encaminados a lograr la adecuada eliminación de los RS. El Ministerio para cumplir con este objetivo, ha creado a través del Departamento de Saneamiento Ambiental, dos secciones, Calidad Ambiental y Saneamiento Básico, en ésta última se ubica el Programa de Residuos sólidos.

El desempeño del MSPAS respecto de estas disposiciones, es deficiente por las siguientes razones: 1) Falta supervisión para prevenir la propagación de enfermedades y la proliferación de vectores de vectores en las zonas donde existe cúmulo de RSU. 2) No erradica los botaderos ilegales. 3) Las estadísticas detalladas sobre las enfermedades relacionadas con los RS son escasas o casi nulas. 4) No hay controles de calidad en los mantos acuíferos cercanos a los botaderos, ni del aire o el suelo donde existen focos de infección por los promontorios de residuos. Este panorama revela el incumplimiento a los artículos No. 74 y No. 78 del Código de Salud que señalan que *“corresponde al MSPAS “la autorización de la ubicación de los botaderos públicos de basura y su reglamentación. Además, el MSPAS por medio de organismos competentes debe tomar las medidas necesarias para proteger a la población de contaminación por humos, ruidos, olores desagradables, gases tóxicos, pólvora y otros contaminantes atmosféricos. No obstante, no*

¹⁵ El Código de Salud fue emitido mediante el Decreto Legislativo No. 955, publicado en el Diario Oficial el 11 de mayo de 1988.

se puede señalar únicamente al Ministerio de omisión porque hay duplicidad de responsabilidades con otros ministerios u entidades; las funciones del MSPAS se traslapan con las del Ministerio del Medio Ambiente y con la municipalidad como ente operativo.

Hoy en día, con la creación de nuevas entidades y el otorgamiento de nuevas responsabilidades, el MSPAS necesita reformarse y coordinarse con dichas instituciones para adjudicar obligaciones que permitan desempeñar mejor su labor. La participación del MSPAS en el problema de los RS es importante, pues está involucrado en todo el ciclo de éstos; su aplicación es a nivel nacional y tiene potestad para sancionar cualquier delito contra la salud y el medio ambiente.

c) Código Penal.

El MSPAS se basa en el **Código Penal**¹⁶ para sancionar a quienes no acatan las normas; esta entidad determina las sanciones por delitos relativos a la naturaleza y el medio ambiente que repercuten en la salud de la población. Particularmente, los artículos No. 255 y No. 262 hacen referencia de manera ambigua a la inadecuada manipulación de los RS al señalar que *“el que provocare o realizare, directa o indirectamente, emisiones, radiaciones, vertidos, inyecciones o depósitos de cualquier clase, en la atmósfera, en el suelo o las aguas terrestres, marinas o subterráneas que pudieran perjudicar las condiciones de vida o salud..., será sancionado con prisión de dos a cuatro años y multa entre 23 USD\$ y 28 USD\$ días multa”*. Además, indica que *los funcionarios o trabajadores públicos están obligados a reportar cualquier delito relacionado con la protección del medio ambiente y de los recursos naturales, de lo contrario serán sancionados*. Esta norma obliga a que todos los empleados públicos deben colaborar en la prevención y conservación de los recursos naturales. Generalmente, los agentes que menciona el artículo, no comunican este tipo de delitos. Es notable que la mayoría de las personas desconocen estos artículos, de lo contrario “no tirarían la basura” en la calle, en los ríos o cualquier otro lugar que sea público, y se evitarían promontorios de RSM. La población vierte los RS en cualquier lugar, porque no

¹⁶ El Código Penal fue expedido mediante el Decreto Legislativo No. 1030, publicado en el Diario Oficial el 10 de junio de 1997, señala en el Título X Capítulo II, los delitos relativos a la naturaleza y al medio ambiente.

existe la cultura de sancionar a los infractores. A pesar de que existen la Unidad para la Defensa del Medio Ambiente y Salud sección del Órgano Judicial y la Unidad del Medio Ambiente de la Policía Nacional Civil, estas unidades responden sobre todo a delitos de contaminación ambiental culposa (delitos graves) y no a contaminación agravada (disponer los residuos en la lugares públicos), pues es difícil detectar a los infractores. La relación del Código Penal con la GRSM es con base a las sanciones otorgadas por las autoridades gubernamentales a los infractores; aunque habitualmente no se ejecuta.

d) El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, Ley del Medio Ambiente y su Reglamento.

Procediendo con los lineamientos establecidos en la Constitución Política, se fundó el **Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARN)**, cuyas atribuciones están amparadas en la **Ley de Medio Ambiente**¹⁷. El objetivo fundamental de esta normativa es proteger, conservar y restaurar el medio ambiente y los recursos naturales; además de asegurar la aplicación de los tratados y convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.

Al MARN le compete normar, regular y planificar el sector de los RSM, así como de diseñar políticas orientadas a la prevención y sustentabilidad de la gestión. En el Artículo No. 2, inciso e), es claro que la política ambiental del país se fundamentará en los principios de prevención y precaución. Hasta hace pocos años surgió esta política, pero aún no está vigente. El artículo No. 50 inciso b) aborda de manera parcial la prevención y el control de la contaminación de los suelos, presentando criterios de *prácticas correctas en la generación, reutilización, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos domésticos, industriales y agrícolas*. Estas prácticas son indicadas en el *Reglamento del Manejo Integral de los Residuos sólidos*.

¹⁷ El Ministerio se fundó en 1998. Reemplazó a la Secretaria del Medio Ambiente (SEMA) y retomó sus funciones. La Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales fue aprobada por Decreto Legislativo No. 33, publicada en el Diario Oficial el 4 de mayo de 1998.

Las acciones que realiza el MARN no deben interferir con las responsabilidades operativas de los gobiernos locales ni con las funciones del MSPAS; es imprescindible que ambos Ministerios junto con los gobiernos municipales, el sector empresarial y otras organizaciones sociales se coordinen para la puntualizar las normas y reglamentos que regularán las actividades que tienen impacto en el medio ambiente y que afectan la calidad de vida. No obstante, el MARN como responsable inmediato de la política nacional sobre recursos naturales y medio ambiente es el encargado directo de formular programas de reducción (orientados tanto en la producción como en el consumo), reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los RSM. Estas acciones están acordadas en el Artículo No. 52 de la Ley del Medio Ambiente¹⁸ que señala la creación de un Programa Nacional para el MRS que a la fecha no existe, sino sólo un reglamento. El objetivo del Programa es que regule a todas las dependencias encargadas de operativizar el servicio de recolección y que impulse un manejo integral. La mayoría de municipalidades siguen utilizando métodos tradicionales, a excepción de algunas como la Alcaldía de San Salvador ha mejorado el servicio de cobertura y ha impulsado métodos de disposición final adecuados ambientalmente. Estas acciones son iniciativa propia de las alcaldías, no es a nivel general, tal como señala el Programa. El MARN tiene pocos años funcionando por lo que le hace falta mayor involucramiento y profundizar más en la problemática de los RSM.

El Reglamento sobre el Manejo Integral de los Residuos sólidos, ¹⁹ mencionado anteriormente, fue creado con el propósito de abordar de manera concreta el manejo y la disposición de los RS como parte de los objetivos ambientales nacionales. El ámbito de este reglamento son los RS no tóxicos que proceden de domicilios, comercios, servicios e instituciones y que recolecta la municipalidad; su margen de acción es a nivel nacional y deben cumplirlo todas las personas. Sin embargo, las municipalidades, como entidades operadoras del MRSM, se remiten fundamentalmente a la Ordenanza que regula este

¹⁸ El Artículo No. 52, manifiesta que el Ministerio de Medio Ambiente en coordinación con el MSPAS, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial, formulará el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los residuos sólidos. Para lo anterior se formulará y aprobará un programa nacional para el manejo integral de los residuos sólidos, el cual incorporará los criterios de selección de los sitios para su disposición final.

¹⁹ El Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Residuos sólidos fue aprobado por Decreto Legislativo No. 42 y publicado en el Diario Oficial No. 101, el 1 de junio de 2000.

proceso y no al reglamento; ejemplo de ello son los Artículos No. 7, 8 y 9 que certifican que las frecuencias y equipo del servicio de recolección, son determinados por los suministradores del servicio. Esta situación es una falla sustancial de ambas partes porque si bien es cierto que la municipalidad operativiza el servicio, el MARN debe supervisar que cada paso que se realice no perjudique al ambiente (recolección, tratamiento y disposición final); su falta de regulación del servicio a nivel nacional es preocupante.

El MARN es la institución encargada de autorizar los sitios destinados para estaciones de transferencia, tratamiento y disposición final de los RS y de otorgar permisos ambientales para cualquier actividad relacionada con el manejo de éstos. Dicha función duplica una del MSPAS, cuyo Código de Salud lo faculta también como autorizador de las zonas adecuadas para estaciones de transferencia y depósito final; por lo tanto, hay que delimitar acciones y responsabilidades para que haya cumplimiento efectivo. En la práctica existen dependencias municipales que no utilizan sitios autorizados (rellenos sanitarios inadaptados) para descargar residuos, como indica en el Artículo No. 12: *el relleno sanitario es el método de disposición final más aceptable ambientalmente*. En San Salvador y otras municipalidades del Área Metropolitana, hace poco se ha empezado a utilizar este método, pero la mayoría de las municipalidades del país no cumplen este requisito. El Artículo No. 13 indica la ubicación de los terrenos que pueden ser empleados para la instalación de estos rellenos, de acuerdo con los criterios técnicos estipulados en el Reglamento. Otra función que se ve duplicada, en este caso con la municipalidad; el MARN señala que se deben establecer los volúmenes, la ubicación y el tiempo de almacenamiento, pero no es clara es establecer cantidades o lugares precisos; la Alcaldía designa el funcionamiento de las estaciones de transferencia, detallando el uso (se acomodará como centro de acopio de reciclados o sólo para descargar como dice el Reglamento), el volumen de RSM que se recibirá, la composición y el tiempo que permanecerán en dicho lugar, entre otros aspectos.

El Reglamento tiene vacíos acerca del manejo integral; éste hace obligatorio separar los RSM, realizar prácticas de reciclaje y reutilización de los materiales con valor de uso; asimismo, el sistema integral estable cuotas y trata en la medida de lo factible de minimizar los RSM destinados al relleno sanitario; significa incorporar, según las capacidades, los programas señalados en el Capítulo 21, de la Agenda 21. Las municipalidades llevan

cualquier residuo (“basura”) al relleno sanitario, sin distinguir materiales reciclables y comercializables. Este reglamento es el primer paso para la búsqueda de un MRSMS; no obstante, necesita hacer más énfasis en las acciones a seguir de carácter obligatorio y detallar con mayor precisión parámetros como la generación per cápita, el peso volumétrico y las composiciones física, química y biológica, y cualquier otro aspecto que consideren vital, para prevenir la contaminación ambiental y el deterioro de la calidad de vida.

d) La Alcaldía Municipal de San Salvador en su papel de responsable del MRSMS.

La municipalidad es la entidad gubernamental responsable de la operativización del servicio de aseo público, la que posee el conocimiento de cómo llevar a cabo el MRSMS, vigilar que se cumplan las leyes y en su defecto sancionar. Estas actividades se rigen sobre la base de las normas dispuestas en El Código Municipal²⁰. La finalidad relacionada con los RSM es, *“prestar el servicio de aseo, barrido de calles, recolección y disposición final de la basura”*, acatando lo determinado en el Artículo No. 4, numeral 19 del Código. Este servicio puede ser suministrado de manera directa, por organismos o empresas de carácter municipal o privado y empleando diversas modalidades de contratación, según lo dispuesto en el Artículo No. 7. La modalidad que utilice la municipalidad depende de los recursos financieros, materiales y humanos que disponga. La Alcaldía Municipal de San Salvador cuenta con la Unidad de Subgerencia de Saneamiento Ambiental para proveer el servicio. En el anexo No. 3 se presenta el esquema No. 1 detallando la estructura organizativa de la Municipalidad.

El Código Municipal en su Artículo No. 30, numeral 21 y la Ley General Tributaria Municipal en su Artículo No. 77 facultan a las alcaldías para *crear, modificar o suprimir tasas y contribuciones especiales*. Ambos artículos señalan que *las “tasas” son los ingresos exigidos por las municipalidades, en concepto de retribución o pago por la utilización o disfrute de un bien o servicio público, que no constituyen actividades comerciales, industriales, etc; es retribución por el costo de la prestación del servicio*. La Alcaldía de San

²⁰ El Código Municipal fue emitido mediante el Decreto Legislativo No. 274, publicado en el Diario Oficial el 5 de febrero de 1986, creado bajo la base constitucional el Título VI relativo a los Órganos del Gobierno, Atribuciones y Competencias.

Salvador se basa en estos artículos para cobrar una tarifa en concepto de aseo público y relleno sanitario; sin embargo, esta tarifa presenta dos desventajas, no está calculada para cubrir todos los costos asociados al servicio (económicos y ambientales) y las personas no se sienten obligadas a pagarla, porque piensan que es responsabilidad de la municipalidad suministrar el servicio. Estas situaciones contrarrestan la autosostenibilidad y promueven la búsqueda de otras fuentes de ingresos, como subsidios y préstamos.

La prestación del servicio de recolección se basa en las Ordenanzas Municipales, concretamente en la **Ordenanza Reguladora de los Residuos Sólidos del Municipio de San Salvador**²¹, cuyo objetivo primordial es asistir la GRSM para ordenar las actividades que se debe llevar a cabo en el servicio de aseo público. La Ordenanza presenta una serie de artículos en los cuales detalla las acciones a seguir en cada una de las etapas del proceso (recolección-transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final). En el Capítulo I, Artículo No. 1 señala que su finalidad es *“regular el servicio de recolección de los residuos sólidos domésticos o comunes provenientes de las viviendas, comercios, mercados instituciones públicas y privadas y los provenientes de la limpieza de parques, plazas, vías públicas, arriates, cunetas u otros similares. Además, del manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos”*; por tanto, la municipalidad se limita a realizar estas actividades como responsable de las mismas. Esta función se ratifica en otro párrafo donde dice *“es responsabilidad de la municipalidad recolectar los residuos sólidos domésticos o comunes, comerciales e institucionales privados o públicos”*; por consiguiente, tiene la obligación de prestar el servicio a todas las fuentes generadoras de RS no tóxicos y de regular el proceso de prestación del servicio de aseo público. Este artículo indica que no es responsable de recolectar los RS peligrosos provenientes de industrias, hospitales y lugares similares.

La Alcaldía valiéndose del artículo mencionado anteriormente, puede contratar a entidades privadas para suministrar el servicio o partes del mismo; *“La municipalidad puede conceder licencias a personas naturales o jurídicas para prestar el servicio de recolección, limpieza,*

²¹ La Ordenanza Reguladora de los Residuos Sólidos del Municipio de San Salvador fue promulgada en el Decreto No. 16, publicada en el Diario Oficial No. 159, el 28 de agosto del 2000. Tomo No. 348. constancia No. 873.

transporte o tratamiento de los residuos sólidos comunes o de cualquier tipo, y todas las acciones u omisiones relacionadas con los residuos sólidos domésticos o comunes que dañen el medio ambiente o la salud en general". Hace pocos años, la municipalidad comenzó a contratar a empresas y microempresas para proveer el servicio de recolección en zonas carentes de éste (áreas marginales donde el camión recolector no podía acceder) y servicios especiales; además, para impulsar un método de disposición final ambientalmente adecuado. Cabe señalar que la municipalidad se valió de esta facultad, hasta que observó la necesidad apremiante de ampliar la cobertura en toda la ciudad y mejorar los sitios de disposición final. El anexo No.4 presenta la Ordenanza examinando cada una de las etapas que componen el MRS y sus deficiencias.

2.4. La Política de Residuos Sólidos.

El último avance en materia de legislación referente a la GRSM, es la creación de la **Política de Residuos Sólidos (PRS)**²². El gobierno del Lic. Francisco Flores, en su programa Alianza para el Futuro trató de dar respuesta a las inquietudes prevalecientes sobre el MRS y al cumplimiento del Artículo No. 52 de la Ley del Medio Ambiente. El objetivo fundamental de la Política de Residuos sólidos es *"Consolidar y priorizar el Manejo Integral de Residuos sólidos, enfocado a reducir la generación con el propósito de proteger el medio ambiente y los recursos naturales, y de esta manera mejorar la calidad de vida de la población"*.

Esta Política se basa en los macroprincipios de la Política Nacional de Medio Ambiente: *Equilibrio dinámico* (busca operativizar el principio de sostenibilidad para detener los procesos que deterioran los recursos naturales y el medio ambiente, una causa son los RS), *interés social* y *Responsabilidad compartida* (la adecuada GRSM no sólo es responsabilidad del Estado, sino también de toda la sociedad). Este macroprincipio se operativiza a partir de la aplicación de los siguientes principios: *Prevención*: el MRS implica que el ciclo inicia

²² La política fue ratificada según el Acuerdo No. 50, en octubre del 2001. El Órgano Ejecutivo de la República de El Salvador en el ramo de medio ambiente y recursos naturales, señala en el artículo 45-A del Programa de Gobierno "La Nueva Alianza", *"Emitir la Política de Residuos sólidos que contiene los lineamientos para el manejo y tratamiento integral de los referidos desechos, como una forma de contribuir a la protección del medio ambiente, a la prevención y control de la contaminación y mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña"*

con la generación y termina con la disposición final de éstos, y se basa en la premisa de que la prevención es preferible a la restauración; pretende promover e incentivar programas de reducción, reciclaje, reutilización y disposición de los RSM, independientemente de su origen. *Compensación:* se refiere a que la persona que ocasiona un daño ambiental debe compensarlo o pagarlo (“el que contamina paga”); los consumidores deben cubrir los costos de las medidas utilizadas para reducir la contaminación. Este pago puede estar relacionado con el costo directo del producto o por el manejo que implica su destino final. Un aspecto substancial para el éxito de esta política es tener claros los objetivos que se persiguen, lo que faculta la determinación de los instrumentos de gestión idóneos para alcanzar dichos objetivos.

La PRS se encuentra en proceso de ser publicada en el Diario Oficial y se están llevando a cabo reuniones en las que participan representantes del MSPAS, MARN, de la municipalidad, universidades, ong’s y otras entidades, con el fin de dar seguimiento a esta Política y cumplir con lo propuesto. La iniciativa existe, habrá que esperar su aplicación y cumplimiento.

En el anexo No. 5, esquema No. 2 se muestra la estructura institucional y legal que incluye a todas las entidades del sector público, privado y social, así como organismos internacionales, participantes en la GRSM. Todos están involucrados, en mayor o menor grado, en la normatividad, operación, vigilancia, financiamiento y cooperación del MRSM de San Salvador. Asimismo, se muestra en el cuadro No. 2, las entidades participantes en el sector de los RSM y las funciones que desempeñan.

Conclusión: El MRS posee un marco normativo que lo regula; sin embargo, la sociedad no lo acata.

El problema de los RS ha llegado a ser de tales magnitudes, que organismos internacionales lo presentan como un problema que aqueja al mundo entero; fundamentalmente por sus efectos en la salud y el medio ambiente. La CNUMAD-92 abordó esta temática para encarar el problema y encaminar a los países participantes a solucionarlo; básicamente, la solución planteada se agrupa en cuatro prácticas: 1) reducir los desechos; 2) reciclar y reutilizar; 3) cobertura total; y 4) disposición final adecuada ambientalmente.

En los países desarrollados este problema no presenta las mismas dimensiones que para América Latina. Las naciones industrializadas han adoptado métodos integrales con enfoque preventivo para conservar la calidad de vida y los recursos naturales; en cambio, la región latinoamericana se ha visto más afectada a nivel de salud y medio ambiente por los efectos nocivos provocados por los residuos sólidos. Las soluciones planteadas desde tiempos pasados, han sido parciales y de corto plazo; enfocadas fundamentalmente en el servicio de recolección y disposición final, lo que se ha convertido en una brecha en términos del MRSM entre ambos grupos de países.

El Salvador ha seguido la misma tendencia que el resto de América Latina, buscar soluciones parciales. En aras de erradicar esta problemática, asignó al MSPAS la función de supervisar los RSM y su impacto en la salud de los ciudadanos; asimismo, delegó al MARN la función de regular y normar la generación de residuos; no obstante, existen funciones que se traslapan, y por lo tanto, quedan sin realizar. La responsabilidad directa recae sobre la municipalidad quien tras la búsqueda de solucionar el problema de los RSM creó la Ordenanza para sistematizar el proceso. Sin embargo, el hecho de que exista todo este marco legal y normativo, no significa que se le dé cumplimiento por parte de los funcionarios y de la población en general como es el caso de entregar por separado los residuos sólidos orgánicos (RSO) y los residuos sólidos inorgánicos (RSI).

Capítulo III

La situación del manejo de los residuos sólidos municipales en la Ciudad de San Salvador.

Las primeras acciones impulsadas para solucionar el problema de los RSM en San Salvador datan desde 1920 con la instalación de una planta incineradora por parte de las autoridades gubernamentales. Sin embargo, hasta 1978 la municipalidad comenzó a tener más protagonismo. La Alcaldía de San Salvador en cooperación con la OPS/OMS analizaron siete alternativas para el MRSM, desde su tratamiento hasta la disposición final. Este programa se denominó “*Programa para el desarrollo de la industrialización de los residuos sólidos en la ciudad de San Salvador*”; también se propuso la creación de empresas de servicios públicos para que realizaran el servicio de aseo, propuesta que no se llevó a cabo por razones políticas.

Durante los años siguientes hubo otros proyectos para mejorar esta gestión; por ejemplo, en 1995 la Gerencia de Saneamiento Ambiental de San Salvador incorporó en su quehacer organizacional, mayor operatividad en la recolección, saneamiento de quebradas, predios, etc. y el tratamiento y disposición final de los residuos recolectados. A finales de los noventa, la municipalidad obtuvo los siguientes avances en materia de aseo público: creó una *Sociedad de Economía Mixta* entre diez de las alcaldías del Consejo de Alcaldes del Área Metropolitana de San Salvador (COAMSS) y el Consorcio Canadiense CINTEC, con el objetivo de buscar una solución integral a la problemática de los RSM. Prolongó la vida útil del botadero de basura en Mariona; realizó una campaña educativa para mejorar el MRSM; coordinó con el Ministerio de Educación y la Empresa Privada una campaña de recolección de bolsas plásticas en escuelas y colegios; desarrolló el proyecto de elaboración de abono orgánico a partir de la basura de mercados y llevó a cabo el Proyecto Piloto de Limpieza de

Plazas y Parques en el Distrito Comercial de San Salvador entre otros (Memorias de Labores de la Alcaldía Municipal de San Salvador, 1990-97). No obstante, estas acciones no han sido suficientes para instaurar una GIRSM que enfrente el deterioro ambiental y mejore la calidad de vida en la ciudad.

Específicamente, en noviembre de 1997 se suscribió el convenio entre COAMSS y CINTEC estableciendo la Sociedad por Acciones de Economía Mixta, denominada por las leyes de la República de El Salvador: "*Manejo Integral de Residuos sólidos, Sociedad por Acciones de Economía Mixta, MIDES*", con el propósito de diseñar, construir y operar un sistema de MRSM. El Convenio consistía en la instalación de un relleno sanitario, edificación de plantas de transferencia, planta de separación y reciclaje, planta de compostaje, un centro educativo y cierre del Botadero de Mariona. El proyecto MIDES inició sus operaciones en abril de 1999 y el plan era insertar a los pepenadores en este proceso para que realizaran sus actividades en mejores condiciones (JICA, 2000). De todos los objetivos planteados en el contrato de MIDES, sólo se ha podido concretar la clausura del Botadero de Nejapa y la construcción del relleno sanitario y de las estaciones de transferencia, pero ha quedado en el olvido la planta de separación de residuos, la planta de compostaje y la campaña de educación masiva, aspectos trascendentales para aliviar el problema del gran volumen de residuos.

La mayor parte de los estudios y diagnósticos realizados, como por ejemplo el "Análisis sectorial de los residuos sólidos en El Salvador" (OPS) y el "Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador" (JICA) indican el desempeño del sistema imperante en los aspectos legal-institucional, técnico-operativo, administrativo-organizacional, económico-financiero, señalando sus deficiencias. En algunos casos abordan el aspecto social-cultural y ambiental-salud; por ejemplo, manifiestan la ausencia del reconocimiento del sector de los RS en el ámbito político y económico. Sin embargo, dichos trabajos se quedan cortos en comparar las condiciones actuales con el desarrollo de los programas presentados en la Agenda 21. Igualmente, falta profundizar más en la relación y manejo inadecuado de los RSM con los efectos en la salud, en los recursos naturales y en el medio ambiente; no señalan cómo podría mejorar la gestión actual si se impulsará una sistema integral efectivo en donde participen todos los agentes

involucrados y que incorpore programas de reducción, reciclaje y reutilización, significa mostrar el efecto global que produce todo el ciclo de los RS que va más allá del aspecto técnico.

La situación del manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Salvador, se analizará desde sus aspectos técnicos-operativos y económicos-financieros. Estos componentes revelan la necesidad apremiante de impulsar cambios en la gestión actual. El creciente aumento de la población en la ciudad generó un crecimiento en el volumen de residuos más rápido que las acciones de la municipalidad para proporcionar un servicio eficiente. Esto dio lugar a que por un lado, la situación financiera del servicio se volviera insostenible y por otro, las gestiones efectuadas se hayan quedado cortas para solventar el problema progresivo de contaminación. El análisis se hace a partir de los datos presentados por los estudios elaborados por la Cooperación Japonesa (JICA) y por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), entre otros.

3.1. Importancia de los residuos domiciliarios en la GRSM.

En El Salvador, igual que en el resto del mundo, el volumen de RSM crece con los años en las zonas urbanas y, específicamente, los hogares son la principal fuente de generación de RSM, pues son los mayores consumidores de bienes. Asimismo, dentro de las familias existe una composición variada en la producción de residuos.

Los datos presentados en el Estudio del JICA (cuadro No. 3.1) revelan que para 1999 se generaron 382.5²³ toneladas diarias de RSM, de las cuales más de la mitad fueron originadas en los hogares (61.3%). El total de toneladas producidas en ese año fueron de 139,612.5, por una población urbana de 473,374 habitantes, y una generación aproximada de 0.80 kg/per cápita, en una extensión de 72.5 Km. cuadrados²⁴ (el anexo No. 6 muestra

²³ Estos datos son retomados del Informe de Avance para el *Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*, en la República de El Salvador, JICA, 2000 Pág. 4-13

²⁴ El Salvador está dividido en 14 Departamentos, de los cuales San Salvador es uno de ellos. Dentro del Departamento de San Salvador, se encuentra el municipio de San Salvador, cuya ubicación resalta en el mapa. Los datos de la extensión territorial en investigación fueron retomados de OPS/OMS, 1998.

el mapa No.1, el cual indica la ubicación geográfica de El Salvador, marcando el departamento de San Salvador y la ciudad de San Salvador). Después de los hogares siguen el barrido de calles (64.4 ton/día) y los mercados (35.7 ton/día); la composición de residuos procedente de mercados son en su mayoría orgánicos resultados de la descomposición de frutas y verduras.

Cuadro No. 3.1.

Cantidad de RSM generados por las diversas fuentes, para el año 1999

Fuentes generadoras	Hogares	Restaurantes	Otros comercios	Instituciones	Mercados	Barrido de calles	Total
Toneladas diarias	234.6	8.6	22.5	16.7	35.7	64.4	382.5
Toneladas al año	85,629.0	3,139.0	8,212.5.0	6,095.5	13,030.5	23,506.0	139,612.5
Participación del total	61.3%	2.3%	5.9%	4.4%	9.3%	16.8%	100.0%

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del JICA. *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. El Salvador, 2000. Pág. 4-13

El cuadro No. 3.2 presenta la cantidad de RSM producidos por el número de personas clasificadas en cada nivel de ingreso. Es notable que la población de estratos altos, a pesar de que constituye aproximadamente el 30% de los habitantes de San Salvador, tienen elevados niveles de generación de RS, su participación es del 36%. Esto se debe a que tienen mayor capacidad de consumo de bienes manufacturados y más elaborados (considerable cantidad de materiales procesados); la generación per cápita es de 0.60 Kg. por día. Comparando las cifras entre estratos sociales se advierte la relación entre nivel de ingreso y la generación de RS, de tal manera que la producción de RS por persona se reduce a medida disminuyen los ingresos familiares.

El 23% de los residentes de San Salvador tienen ingresos medios y originan el 24% de los RSM; existe una proporción equivalente entre la cantidad de las personas que componen este estrato y el nivel de RS que generan. Las habitantes que poseen bajos ingresos constituyen el 47% de la población, los cuales de forma agregada producen alrededor del 40% de los RSM; la generación per cápita es baja (0.42 kg/día), porque usualmente hacen mayor uso de sus bienes y productos, sólo desechan los que ya no poseen utilidad alguna.

Cuadro No. 3.2.

Cantidad de RSM generada por los hogares, según niveles de ingreso

Estrato social Hogares	Población proyectada para otorgar el servicio (1998)*	Generación per cápita (kg./día)	Cantidad de RS generados (ton/día)	Participación del total en la población	Participación del total generado
Ingreso alto	141,690	0.60	85.0	30.3%	36.2%
Ingreso medio	107,318	0.54	58.0	23.0%	24.7%
Ingreso bajo	217,998	0.42	91.6	46.7%	39.1%
Total	467,006		234.6	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del JICA. *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. El Salvador, 2000. Pág 4-10

Nota:* para 1998 la población estimada era de 467,006.

La composición de los RSM por familia se diversifica según el nivel de ingreso; sin embargo, los materiales de origen orgánico son los de mayor peso en todos los casos. El cuadro No. 3.3 muestra que los residuos alimenticios generados por los hogares con ingresos altos, medios y bajos, representan el 59.5%, 57.6% y 66%²⁵, respectivamente del total de residuos. La proporción de residuos orgánicos²⁶ con respecto a la composición total de RS oscila entre el 60% y 69%; para los hogares con ingresos altos y medios el porcentaje puede ser menor a 60%, en cambio para las familias con bajos ingresos, la relación se mantiene entre este rango.

Al comparar la producción diaria de residuos alimenticios generada por estrato social, se observa que el conjunto de hogares con ingresos bajos producen la mayor proporción de éstos (41.9%); las familias de altos ingresos son los segundos generadores de este tipo de residuos (35.2%). Cabe señalar, que en el estrato socioeconómico de ingresos bajos se encuentra la mayoría de los habitantes de San Salvador (el 47% aproximadamente), razón por la cual en agregado producen un volumen considerable de RSM.

²⁵ Estos porcentajes están señalados en la columna correspondiente al porcentaje vertical del cuadro No. 3.3.

²⁶ Se entiende por residuos orgánicos los residuos alimentos y de jardinería como césped, tierra, madera, plantas y ramas de árboles entre otros, que en suma representan 161.2 toneladas diarias generadas por los hogares, lo que equivale al 69% del total de residuos.

Cuadro No. 3.3

Composición de los RS domiciliarios, según niveles de ingreso

Fuentes generadoras/residuos	Hogares									Total ton/diarias	Total % horizontal
	Ingreso alto			Ingreso medio			Ingreso bajo				
	% vertical	Ton/día	% horizontal	% vertical	Ton/día	% horizontal	% vertical	Ton/día	% horizontal		
Residuo alimenticio	59.5%	50.6	35.0%	57.4%	33.4	23.1%	66.0%	60.5	41.9%	144.5	100%
Papel	18.5%	15.7	44.6%	13.1%	7.6	21.5%	13.1%	12.0	34.0%	35.3	100%
Textiles	1.2%	1.0	24.4%	1.2%	0.7	17.5%	2.5%	2.3	57.5%	4.0	100%
Césped, madera y tierra	2.9%	2.5	14.9%	17.6%	10.2	60.4%	4.6%	4.2	24.9%	16.9	100%
Plástico	12.1%	10.3	49.5%	5.7%	3.3	15.9%	7.8%	7.1	34.3%	20.7	100%
Hule, cuero	1.5%	1.3	86.7%	0.2%	0.1	7.1%	0.0%	0.0	0.0%	1.4	100%
Metales	1.3%	1.1	42.3%	1.0%	0.6	22.2%	1.1%	1.0	37.0%	2.7	100%
Botellas, vidrio	1.3%	1.1	18.0%	2.6%	1.5	24.6%	3.8%	3.5	57.4%	6.1	100%
Otros	1.6%	1.4	43.8%	1.0%	0.6	20.0%	1.1%	1.0	33.3%	3.0	100%
Total % vertical	100.0%	85.0		100.0%	58.0		100.0%	91.6		234.6	100%

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del JICA. *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. Volumen IV. Libro de datos. El Salvador, 2000. Págs. A-8 hasta A-11. Nota: los datos se presentan en frecuencia absoluta y relativa.

Los RSM generados por los diferentes niveles socioeconómicos tienen una composición diversa; los hogares con ingresos altos son los que producen mayor volumen de residuos de papel, plástico, cuero y metales, porque consumen bienes que contienen gran cantidad de empaques fabricados con estos materiales. En las familias con ingresos bajos la situación es diferente, dado que en proporción son las que más desechan residuos de textiles y botellas. Generalmente, los estratos sociales de mayores ingresos entregan la ropa usada, botellas y otros artículos en buen estado, a los segregadores particulares o trabajadores del servicio de aseo; esto explica el bajo porcentaje de este tipo de residuos en la disposición final.

Los RS orgánicos corresponden a más de la mitad de la composición de residuos generados diariamente en casi todas las fuentes de origen; sobretodo en los domicilios quienes figuran como los mayores generadores de RSM. Las instituciones y otros comercios se excluyen de esta tendencia, porque el porcentaje considerable ocurre con los residuos de papel y textiles; aunque éstos también se consideran orgánicos porque son biodegradables.

3.2. Aspectos técnicos y de gestión.

En El Salvador ha predominado el modelo municipal para el MRSM; sin embargo, en los últimos años, esta tendencia ha variado con la incorporación de un sistema de recolección mixto: municipal y privado²⁷. Las actividades que ha establecido la Alcaldía de San Salvador para llevar a cabo la GRSM se basan fundamentalmente en tres acciones medulares: 1) recolección; 2) almacenamiento y transporte; y 3) tratamiento y disposición final; todos los esfuerzos para proporcionar un adecuado servicio de aseo público están enfocados en la ejecución de éstas. No obstante, las medidas impulsadas para operativizar el MRSM se han quedado cortas a la hora de hacer eficiente el servicio, hace falta analizar cada uno de los componentes de la gestión a fin de subrayar los avances y las deficiencias con los cuales se desarrollan.

a) Sistema de recolección municipal.

Durante años, la municipalidad fue la única encargada del MRSM; hace poco tiempo comenzó a contratar entidades privadas, cuando percibió la necesidad apremiante de ampliar la cobertura de aseo público. En el año de 1998, el servicio que ofrecía la municipalidad cubría el 80.57% y el servicio particular era de 0.57%; habían zonas donde el camión recolector no transitaba. La población desprovista realizaba disposición ilegal (botaderos a cielo abierto), autodisposición y/o reciclaje/reuso. Según lo publicado en el Estudio JICA, la práctica común (54%) era “tirar la basura en lugares no autorizados y no adecuados” como ríos, barrancos, o en la calle, entre otros. El método de autodisposición que utilizaban las personas era enterrar o quemar la “basura”. En el caso del reciclaje en la fuente, generalmente, las personas reutilizan los materiales en lugar “tirarlos” o le amplían la vida útil a los bienes que consideraban tenían algún uso. El anexo No. 7, esquema No. 3 explica el flujo de disposición final de RS en la Ciudad de San Salvador en 1998 y el cuadro No. 3 indica la distribución de los RSM recolectados y los que quedan sin recolectar.

²⁷ Municipal: significa que los materiales y equipo pertenecen a la Alcaldía, y los recursos humanos y costos en general son pagados por esta.

Privado: la municipalidad paga a la empresa/microempresa un monto estipulado que puede ser por viaje, día, o mes por el transporte. Este incluye motorista y tripulación (*Zelaya, et al., 2001: 36 y 37*)

En 1999 la cobertura del servicio de aseo público aumentó, gracias a la contratación de empresas privadas para que proporcionaran el servicio en las áreas carentes de éste. De acuerdo con la información del JICA y la OPS (1998), a la municipalidad le correspondió el 75% y 25% a los privados. En el *Censo Nacional de los Residuos sólidos*²⁸ se confirma que para 2000, la ciudad de San Salvador contaba con el 100% de aseo público: barrido de calles y recolección de residuos, transporte y disposición final; no obstante, siguen existiendo prácticas de disposición ilegal, autodesposición y reciclaje, habría que averiguar las causas de la continuidad de dichos hábitos.

Una de las razones para que existan promontorios de RSM es la irregularidad de la recolección. La frecuencia del servicio depende de las zonas donde existe mayor producción de RSM. La periodicidad puede ser de 3, 6 y 7 días a la semana²⁹; en las áreas de mayor generación, la frecuencia es diaria. El sistema de recolección está basado en áreas de recogida según dos criterios: la cantidad en un área debe ser menor de 6,800 kg (15,000 libras) por camión; y el trabajo debe realizarse en un período de 6 horas³⁰ cada turno. La municipalidad posee 57 rutas establecidas³¹; cada ruta tiene un área de recolección de 2.28 km² y 12.88 Kms. longitudinales³² en promedio, que están contenidas en seis Distritos más el Centro Histórico. En el siguiente cuadro se observa la distribución de rutas dependiendo de la población que habita y de las características de la zona. Es posible advertir que los Distritos 2 y 5, son las áreas donde se encuentra mayor número de personas, y por ende tienen destinadas más rutas. En el Distrito 6, la municipalidad tiene destinada solamente 2 rutas, para una población de 93,000 habitantes; se debe a que en esta zona prestan el servicio las microempresas contratadas. Otro aspecto visible es que los Distritos con mayor población son los que producen una elevada cantidad de RSM diarios, y

²⁸ En la página 21 del Censo se denotan los porcentajes de participación de las empresas privadas en el manejo de aseo público, para todo el país (*Zelaya, et al., 2001: 21*)

²⁹ Esta información fue proporcionada por personal de la Subgerencia de Saneamiento Ambiental y ratificada con el Censo Nacional de Residuos sólidos.

³⁰ Información obtenida de acuerdo con los datos del JICA (1999: 4-34) y ratificado por personal administrativo de la Alcaldía de San Salvador.

³¹ Estas rutas están repartidas en 15 por la mañana, 11 por la tarde, 8 por la noche y 15 unidades de despacho (8 mañana, 6 tarde y 1 en el Centro Histórico de San Salvador). Además, tiene 5 rutas para Distrito Centró Histórico y 6 para las ICI's, industrias. información obtenida por personal de la Alcaldía.

³² El área de recolección total es de 40.37 km² (superficie de San Salvador), distribuidas en 50 rutas (cuenta además con 20 rutas para contenedores), el promedio es de 0.81 km². El total de ruta de recolección es de 644.12 Km. longitudinales, con un promedio de 12.88 Km. por ruta (*JICA, 1999*)

no necesariamente son los de mayor extensión territorial; esta distribución puede facilitar la formulación de programas a futuro enfocados en reducir los volúmenes de RSM. En el anexo No.8 corresponde al mapa No. 2, el cual señala el trazo de la ciudad dividida por Distritos.

Cuadro No. 3.4.

Distribución poblacional en San Salvador, según superficie y generación de RS

Distrito	Rutas	Población	Superficie km ²	Residuos ton/día
1	9	13,000	3.46	10.4
2	13	101,810	2.71	81.4
3	10	50,000	2.68	40.0
4	8	68,287	1.33	54.6
5	10	140,000	2.14	112.0
6	2	92,908	1.91	74.3
Centro Histórico	5	13,000	6.03	10.4
Total	51	479,605	20.27	383.2

Fuente: Datos proporcionados por la Gerencia de Saneamiento Ambiental, de la Alcaldía Municipal de San Salvador. Estos fueron indicados anteriormente en el mapa presentado en el capítulo I

La prestación de este servicio está a cargo del departamento de Subgerencia de Saneamiento Ambiental donde trabajan 1,080 personas de un total de 4,000 empleados (27% del total), la mayoría ubicados en el servicio de recolección (46%)³³ y repartidos entre los recorridos.

b) Métodos de tratamiento y transporte.

Anteriormente, la municipalidad recolectaba los RSM y los transportaba directamente al botadero a cielo abierto de Nejapa. Hace unos años, siguiendo los acuerdos del contrato de MIDES, se construyeron las estaciones de transferencia para acopiar los RSM en un transporte de mayor magnitud y trasladarlos al relleno sanitario; usualmente, los RS se manejan sin separación. Las estaciones de transferencia son Aragón, Libertad y la 23ª calle poniente; sólo Aragón está adaptada para operar como planta de compostaje, bodega de

³³ El personal de la Subgerencia de Saneamiento Ambiental está dividido en: 500 trabajadores en recolección, 450 en barrido, 60 en recolección de mercados, 40 en mantenimiento, 30 en administración, haciendo un total de 1,080 trabajadores (JICA, 1999: 4-86)

reciclables, centro de capacitación de RS y uso del compost, actividades un tanto informales. Cabe recordar que la finalidad de la municipalidad es procurar suministrar un servicio para “mantener limpia la ciudad y deshacerse de la basura generada por diversas fuentes” dejando un poco de lado la planificación de un sistema que permita valorar los materiales según su utilidad (reuso, reciclaje y compostaje).

La municipalidad posee 49 camiones compactadores y 5 camiones de volteo para realizar el servicio de transporte, de los cuales sólo la mitad se encuentra en buenas condiciones y operando (61.7% disponibilidad).³⁴ La escasez de equipo y el sobreuso de los camiones disponibles, hacen poco eficiente el servicio de recolección, a pesar de que la municipalidad tiene dos talleres que realizan trabajos correctivos y de mantenimiento preventivo.

c) Disposición final de los RSM.

La municipalidad gestionó la creación de un relleno sanitario para solucionar el problema de los RS en el botadero a cielo abierto. Este sitio de disposición final ha sido adaptado con celdas cubiertas con biomembranas (membrana geosintética impermeable) y con un sistema de drenaje con canaletas que conducen los lixiviados a 3 lagunas de tratamiento, para después esparcir esta agua en la misma área del relleno³⁵ (ver fotos); con estas prácticas se pretende evitar la contaminación de los mantos acuíferos. Asimismo, posee mechas para que fluya el biogás, que no se trata para la generación de energía. Se evitan los malos olores y la proliferación de roedores por la compactación y cubierta diaria.

El terreno ocupado por el relleno sanitario presenta una vida útil de 20 años y se ha dividido en 15 celdas de acuerdo con el volumen de RSM que estaba proyectado recibir; sin embargo, desde la apertura del relleno en 1999 hasta la fecha, se han llenado y clausurado 5 celdas. La cantidad de RSM planeada a depositar en el relleno era menor a la dispuesta

³⁴ Información retomada del JICA (1999: 4-38), y reconfirmada en entrevista realizada a personal de la Alcaldía de San Salvador.

³⁵ En la parte final de la tesis, se presentan fotos donde se observan las condiciones insalubres y de contaminación que se presentan en los botaderos a cielo abierto. Asimismo, se demuestra que la técnica de relleno sanitario, es el método de disposición final adecuado ambientalmente, si se cumple con todas las medidas de control de lixiviados, biogás y cobertura.

estos últimos años, lo que indica un exceso de RSM que es necesario disminuir para prolongar la vida útil del relleno según lo programado. Además, sería significativo que se llevara a cabo la construcción de la planta de separación que se señaló en el contrato con la municipalidad.

El Convenio entre el COAMSS y MIDES subraya que las municipalidades deben garantizar el depósito de 360,000 toneladas anuales, que en promedio mensual equivale a 30,000 toneladas pagadas al precio vigente. Cabe aclarar que este monto debe ser repartido entre todas las municipalidades que depositan sus residuos en el relleno sanitario; por consiguiente, a San Salvador le corresponde el 46%³⁶ de esta cantidad, lo que corresponde a un mínimo de 14,000 toneladas mensuales y 168,000 toneladas anuales, aproximadamente. El relleno sanitario recibe 1000 toneladas diarias de RSM (JICA, 1999: 4-5) procedentes de diez de los municipios participantes en el Proyecto MIDES; esta cantidad incluye los residuos hospitalarios, los cuales reciben un tratamiento de esterilización (llamado autoclave) antes de ser depositados con los RSM.

La Alcaldía lleva mejores controles de los RSM depositados por el pago de cada tonelada dispuesta en el relleno sanitario. En la realidad se han dispuesto mayores cantidades de RSM que los proyectados; para el caso de San Salvador, en el año 2000 se dispusieron 207,6200.14 toneladas anuales, con un promedio mensual de 17,301.68 ton. y con una generación de 568.82 toneladas diarias³⁷. Esta situación posee la ventaja de impulsar prácticas de reciclaje sin afectar el acuerdo establecido en el Convenio. El anexo No. 9 muestra los gráficos No. 1, 2, y 3 cada uno señala la tendencia presentada en la generación de RSM por día, mes y año, respectivamente, en todos los gráficos se observa un crecimiento en los últimos años; asimismo, el cuadro No. 5 indica una serie de datos históricos de RSM dispuestos en el relleno sanitario y los montos pagados.

³⁶ El porcentaje de RSM que cada municipalidad debe depositar como mínimo en el relleno sanitario, se asigna de acuerdo con el número de habitantes por municipio. Esta información fue retomada de acuerdo al Estudio del JICA (1999: 4-113) y ratificada por personal de la municipalidad en entrevista realizada.

³⁷ Los datos históricos de las toneladas de residuos dispuestos en el Botadero de Mariona hasta el año 1998 y a partir de 1999 en el relleno sanitario, fueron proporcionados por personal que labora en la Unidad de Sub Gerencia de Saneamiento Ambiental. El dato de 16,181 ton/mensuales se obtuvo del promedio del volumen mensual de residuos desde el año 1999 (inicio de operaciones del relleno) hasta el 2003.

Todos los RS recolectados son llevados al relleno sanitario que es administrado por la empresa privada MIDES (la condición legal del sitio le pertenece a MIDES/CINTEC) y cobra US\$20.34 incluye IVA, por tonelada entregada. Según el convenio COAMSS/CINTEC el cobro se modificará anualmente; asimismo, establece que la entidad responsable de cobrar la tarifa a los usuarios, será el COAMSS, la cual comisiona a cada municipalidad dicho cobro.

3.3. Agentes que inciden en la gestión de RSM.

Existen grupos de personas que realizan actividades que tienen efectos en la gestión que realiza la municipalidad. Los pepenadores o segregadores son personas que desempeñan acciones de recolección en diversos lugares de la ciudad, desde recogida en los domicilios hasta en el mismo botadero a cielo abierto.

El segmento de segregadores está conformado por personas que trabajan de forma informal -recolectores individuales- y otros conforman microempresas o cooperativas más formales. En el primer grupo se encuentran las personas que se dedican a comprar de de casa en casa ropa usada, papel periódico y botellas, pagando cantidades de dinero simbólicas. Otros segregadores recogen los materiales reciclables en las casas sin pagar nada por ellos. Finalmente, durante la propia recolección, la tripulación de los camiones recolectores separa los bienes comercializables que encuentran en los residuos recogidos; en las estaciones de transferencia es donde separan el material descargado por los camiones recolectores. Estos tipos de recolección son denominados “pre-pepena” porque se efectúan en las afueras de las casas o en puntos de acopio de los RSM antes de llevarlos a los sitios de disposición final; la pepena se realiza fundamentalmente en estos lugares donde tienen acceso a todos los residuos –en los botaderos-. Estas prácticas continuarán realizándose hasta que se construya la planta de selección de RSM.

Previo a la creación del relleno sanitario, los residuos eran depositados en el Botadero de Mariona donde se encontraban grupos de pepenadores (aproximadamente 300, entre niños, adultos y ancianos, viviendo en el botadero) que recolectaban los materiales reutilizables y comercializables. Estas condiciones han inducido a la creación de mercados informales de

bienes reciclables que disminuyen la cantidad de residuos dispuestos en el botadero y son una fuente de subsistencia para la población de escasos recursos.

Este escenario cambió con la construcción del relleno sanitario y el cierre del botadero donde la cantidad de RSM ha disminuido considerablemente dejando sin fuente de ingresos a los pepenadores. En el relleno no se permite la entrada a personas ajenas. Según el Estudio JICA, el proyecto MIDES tenía programado construir y operar una planta de separación de RSM, para que la actividad de pepena del Botadero de Mariona se transfiriera a la planta; sin embargo, esto no se ha concretado aún. Después del cierre del botadero, la Alcaldía realizó acciones para ayudar a los pepenadores a que no se quedarán sin fuente de ingresos, incorporándolos a su fuerza laboral en tareas de barrido de calles. En este sentido, se beneficiaron ambas partes, estas personas tienen empleo fijo y la municipalidad amplió su servicio de barrido. A pesar de esta situación, los pepenadores manifestaron que, aunque tienen un trabajo estable, percibían más ingresos cuando realizaban actividades de segregación. Según declaraciones del personal administrativo de la Alcaldía, muchos de ellos dejan su trabajo para continuar con la pepena. Es importante revelar que en una encuesta realizada a estas personas (presentada en el anexo No. 13, que más adelante se aborda), la mayoría manifestó el interés por formar microempresas y/o cooperativas de recolección y reciclaje.

Algunos segregadores se agrupan para formar microempresas y/o cooperativas con el fin de ofrecer sus servicios de recolección a la municipalidad, lo que les permite obtener fuentes de ingresos fijas y sustraer más fácil los materiales con valor económico.

En los últimos años se ha experimentado un incremento en la contratación de empresas privadas. Cuando se elaboró el Estudio JICA (1998-99) existían 12 microempresas³⁸ o cooperativas (el 25% mencionado anteriormente) registradas en la municipalidad. Dichas empresas se contrataron para suministrar el servicio de recolección y para servicios

³⁸ Estas 12 microempresas registradas recolectan de la siguiente manera: 1 a hospital, 7 a viviendas, 2 a mercados, 1 a restaurantes y 1 en barrido de calles. Únicamente 10 de estas microempresas tienen contrato con la Alcaldía, 1 tiene permiso y la otra opera bajo propio riesgo (JICA, 1999: 4-45 y 4-47).

especiales³⁹ como recolección en hospitales o en zonas donde no puede ingresar el camión recolector. Usualmente, estas microempresas prestan un servicio más eficiente y ayudan a disminuir los volúmenes de RS cuyo destino final es el relleno sanitario; algunas de éstas realizan actividades de reciclaje y compostaje.

Las microempresas y/o cooperativas interesadas en participar en el MRSM surgieron debido al potencial económico de los materiales reciclables. Las actividades de recuperación y segregado se originaron en la década de los setenta y las de compostaje junto con algunas de recolección, en los noventa (en 1995, San Salvador contaba únicamente con 2 microempresas, una para recolección y otra sólo para transporte). Todas estas empresas privadas florecieron por la viabilidad del trabajo en la prestación del servicio de recolección; además, los materiales que separan los recolectores son una fuente de ingresos adicional.

Todas estas condiciones mencionadas (segregación informal, mercado de reciclables informal y microempresas recolectoras) son ventajas que la municipalidad, con la ayuda del Gobierno Central, podría aprovechar para la puesta en marcha de una gestión integral; sólo basta formalizarlo y reglamentarlo.

En el país existen una serie de organizaciones no gubernamentales enfocadas a brindar ayuda a personas de escasos recursos, por medio de la ejecución de programas. Instituciones como Fundación ABA (ONG orientada a la formación y desarrollo de cooperativas) ha participado en el desarrollo de esta iniciativa. ABA crea cooperativas compuestas por recolectores independientes o pepenadores para que presten el servicio de recolección a las alcaldías y en servicios especiales. Otras ONG's ambientalistas apoyan el mejoramiento de los problemas ambientales, especialmente los originados por el inadecuado MRSM. Según datos del Estudio JICA, el MARN ha sostenido reuniones con estas organizaciones para coordinar actividades y evitar que sus actividades se traslapen; dentro de estas ONG's se encuentran el Centro Salvadoreño de Tecnología Apropriada (CESTA); Unidad Ecológica Salvadoreña (UNES); PROCOMES; Fundación Olof Palme (FOP) y

³⁹ Por servicios especiales se entiende la recolección a empresas privadas, o a eventos que realiza la municipalidad.

Fundación ABA. El anexo No. 10, cuadro No. 6 presenta un resumen las actividades que realizan estas ONG's.

A pesar de los buenos programas e iniciativas que tienen estas organizaciones sus acciones se han desarrollado a pequeña escala, no se les ha dado continuidad o no se han concretado por diversos factores. Uno de ellos es la falta de apoyo por parte de las autoridades gubernamentales, nacionales o locales para impulsar prácticas que mejoren la gestión actual de los RSM. Otra razón fundamental es financiera; vale la pena recordar que estas organizaciones funcionan bajo la lógica de la cooperación internacional mediante el desarrollo de proyectos.

La participación de las ONG's en la GIRSM es significativa, como entidades que proporcionan apoyo técnico, orientación y logística al sistema de la Alcaldía; además, brindan soporte en actividades de reciclaje, elaboración de compost, y formación de microempresas destinadas a la recolección y reciclaje, entre otras.

3.4. Aspectos económico-financieros.

El manejo sostenible de los RSM requiere un sistema de ingresos (cobro de tarifas por el servicio de aseo y relleno sanitario) que permita cubrir no sólo los costos directos sino también los indirectos; esto lleva a revisar los estados financieros y de costos que representa el servicio de aseo público para la municipalidad.

Los estados financieros de la Alcaldía son deficitarios, concretamente, el servicio de aseo público presenta déficit en su balance; la razón fundamental es la ineficiente recaudación de las tasas de aseo público y relleno sanitario. A eso se añade que el cálculo de dicha tasa está basado fundamentalmente en los costos económicos directos, dejando de lado los indirectos, incluyendo los ambientales. Por consiguiente, se presenta un círculo vicioso, no hay fondos para mejorar el servicio, las personas no pagan las tasas por considerar un servicio deficiente, la recaudación es baja. Según el estudio realizado por SACDEL (1999: 2) sobre las finanzas municipales de San Salvador, determinó que, *“Generalmente, en los gobiernos locales en El Salvador, las finanzas son débiles. Las tasas por servicios que no*

cubren sus costos e impuestos municipales regresivos, no generan recursos suficientes y, por tanto, contrarios al espíritu de la ley, ya que no permiten la autonomía financiera y no generan excedentes para la inversión. Tal situación constituye un problema de gran magnitud, pues limita las posibilidades de los gobiernos locales para elevar el nivel y la calidad de los servicios públicos municipales y para impulsar el desarrollo integral y sostenible de los municipios”.

a) Balance y presupuesto de las finanzas municipales.

Las finanzas municipales de San Salvador presentan déficit en el balance de 1999. Este año representa un punto de inflexión para la Alcaldía, pues comienza a pagar una tarifa mayor por la disposición final de los RS (inició de operaciones el relleno sanitario). Esta situación ha sido recurrente por la baja recaudación de tasas e impuestos⁴⁰.

La municipalidad había presupuestado que el balance municipal sería equilibrado (saldo cero); sin embargo, las cifras reales mostraron un déficit, los ingresos fueron menores a los egresos, a pesar de que para dicho año se recibieron mayores ingresos a los proyectados surgieron mayores gastos a los establecidos. El cuadro No. 3.5 demuestra que para 1999 el balance que obtuvo la municipalidad fue negativo (-\$2, 540,114.29).

La proporción de impuestos y tasas recaudadas en este año, representaron el 66.4% del presupuesto (cuadro No. 3.5). Usualmente, en todos los años se ha tenido un promedio del 70% aproximadamente. Además, los datos revelan que de acuerdo al presupuesto, la Alcaldía esperaba recibir ingresos de US\$77.90 por persona en concepto de tributos, no tributos y subsidios⁴¹; sin embargo, los ingresos en promedio recaudados fueron de US\$87.11 por persona. Esto posiblemente se debe a un aumento en los subsidios que recibe la municipalidad. De este último monto, la municipalidad recibe en concepto de pago

⁴⁰ Los ingresos en las cuentas fiscales de la municipalidad son clasificados en tributarios y no tributarios. Las tasas se ubican en los ingresos no tributarios.

⁴¹ La Gerencia de Saneamiento en San Salvador controla y monitorea la contabilidad de egresos de los servicios de aseo público (recolección, barrido de calles, talleres y administración general). La contabilización de la tasa de relleno sanitario es manejada y monitoreada por el Departamento Central de Finanzas de la Alcaldía (JICA, 1999: 4-98.)

de impuestos y tasas una cantidad promedio de US\$57.8 por persona, cuantía aproximadamente igual a la recaudación establecida.

Cuadro No. 3.5.
Presupuesto y estados financieros para el año de 1999.

Año 1999		Presupuesto	Real
Ingresos (A)	Total	\$ 36,861,371.43	\$ 41,234,742.86
	Σ(Tributarios + no tributarios) (c)	\$ 26,630,057.14	\$ 27,377,714.29
	Tributarios	\$ 13,177,028.57	\$ 10,689,371.43
	No tributarios	\$ 13,453,028.57	\$ 16,688,342.86
	Otros	\$ 10,231,314.29	\$ 13,857,028.57
	(c)/población (US\$/persona)	\$ 56.26	\$ 57.84
Egresos (B)		\$ 36,861,371.43	\$ 43,774,857.14
Saldo (A-B)		\$ -	-\$ 2,540,114.29
% del impuesto (tributario y no tributario) en el presupuesto		72.24%	66.39%
Total del presupuesto municipal: subsidios + ingresos tributarios y no tributarios (US\$/persona)		\$ 77.87	\$ 87.11

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. El Salvador, 2000. Pág. 4-102.

Las razones principales de esta situación, entre otras, son: la existencia de sistemas catastrales incompletos y desactualizados, procedimientos tributarios empíricos e ineficientes, sistemas de cobro y de recuperaciones de moras inexistentes o poco efectivas y la falta de mecanismos de fiscalización y control tributario. Además, muchos Consejos Municipales reconocen que “el aumento en los impuestos y tasas tiene un efecto político”. Esta situación propicia que la municipalidad se valga de otras fuentes de financiamiento para cubrir los costos. En otras palabras, el déficit de los servicios municipales obliga a la Administración a echar mano de otros ingresos como impuestos, ingresos de capital y transferencias del gobierno central, en detrimento de la inversión para el desarrollo económico y social local. (SACDEL, 1999: 5)

b) Contabilidad de costos del servicio de los RSM.

La municipalidad advirtió la necesidad de mejorar la contabilidad de sus finanzas, sobre todo para el servicio de aseo público, por la puesta en marcha de la nueva modalidad de disposición final en donde pagaría una tarifa mayor por tonelada de residuos dispuesta. Este cambio permite tener un mejor control sobre los estados financieros del servicio y precisar si esta actividad es autosostenible; en caso contrario la municipalidad debe buscar mecanismos para financiarse.

Calculando, para el año de 1999, los costos y los ingresos propios del MRSM, es decir, cuánto le cuesta a la municipalidad prestar el servicio de aseo público, los resultados revelaron que de los egresos totales de la municipalidad, los gastos del servicio de aseo representan aproximadamente el 19%⁴² y la relación de los ingresos provenientes de las tasas de aseo tiene una participación del 27% en el total de ingresos percibidos.

Cuadro No. 3.6
Balance financiero para el año 1999

Año 1999	Total US\$	US\$ por persona
Ingresos por tasas recolectadas (A)	\$11,067,314.29	\$23.38
Egresos (Costos del MRS) (B)	\$8,256,114.29	\$17.44
Balance	\$2,811,200.00	\$5.94
Ingreso total municipal (fiscal y no fiscal) (c)		*1\$56.30
% del costo de MRS de ingreso fiscal + no fiscal (B/C)		31.46%
Total del presupuesto municipal: subsidio central e ingresos fiscales + no fiscales (D)		*2\$77.87
% del costo del ingreso total (B/D)		22.74%

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del JICA. *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. El Salvador, 1999 Pág. 4-104.

Nota: la población referida es 437,374 habitantes.

*1 US\$ 56.30 es la relación total de ingresos tributarios recibidos entre población.

*2 US\$77.87 es la relación del total de ingresos presupuestados entre la población

⁴² Los gastos totales de la alcaldía, para el año 1999, ascendían a 43,774,857.14 US\$, y los gastos totales de prestar el servicio de recolección, para ese mismo año, eran de 8,256,114.3 US\$, por lo que la relación entre ambos gastos es del 19%. El monto de ingresos totales que reciben la municipalidad es de 41,234.74 US\$, de los cuales los ingresos por tasas de aseo fueron de 11,067.31 US\$, que representan el 27%. Elaboración propia con base a datos del JICA (2000: A-8)

En el cuadro No. 3.6 se advierte un superávit de US\$2, 811,200 (Ingresos: 11,067.31 US\$ y los egresos: 8,256.11 US\$) (JICA, 1999: 4-104), pero cabe señalar que el saldo positivo se debe a la exclusión de los costos indirectos (suministro de servicios básicos, uso de vehículos propiedad de la Alcaldía, materiales, etc.) en el total de egresos; si se añadieran todos los costos, el déficit sería evidente.

Analizando la relación entre los ingresos tributarios y no tributarios recaudados, y los costos del servicio de aseo existe un relación del 31% aproximadamente, lo que significa que del total de ingresos percibido, la tercera parte está destinada a cubrir los gastos. De igual manera, los costos de manejar los RSM corresponde al 22.7% aproximadamente del presupuesto total de la municipalidad, es decir, casi la cuarta parte del presupuesto se consigna a esta actividad. En ambos casos este porcentaje es significativo si se toma en consideración que la municipalidad provee otros servicios como alumbrado público, cementerios, etc.

Otra relación importante mostrada en el cuadro es que los ingresos captados por pago de tasas de aseo público son de US\$23.38 por persona, mientras que el costo de proporcionar el servicio es de US\$17.4 por persona⁴³. Este costo se divide en recolección, transporte, administración y disposición final con montos de US\$3.50, US\$0.11, US\$5.93 y US\$5.96, respectivamente. Estos dos últimos rubros representan el mayor gasto en el servicio (34% cada uno), esta información se observa en el cuadro No. 3.7. Se debe tener en cuenta que los hogares son la fuente de generación de RSM que origina significativos egresos a la municipalidad, puesto que estos producen 234.6 toneladas diarias de un total de 382.5 ton/día, lo que equivale al 61.3%, en promedio.

La municipalidad debe pagar una cantidad promedio de US\$59.14 por tonelada recolectada y dispuesta en el relleno sanitario. Los costos más representativos son la administración y la disposición final cuyos costos por tonelada son US\$19.85 y US\$19.92, respectivamente. Un tercer rubro significativo lo conforma la recolección, con una cuantía de US\$11.70 por tonelada, representa el 20% del monto total.

⁴³ Las razones del superávit de US\$5.94, ya se explicaron en el párrafo anterior.

Cuadro No. 3.7.

Egresos anuales del servicio de recolección, de forma general y detallada.

Rubro	Recolección	Limpieza pública	Tratamiento intermedio	Disposición final	Talleres	Administración	Total
Costos anuales							
Costo total	1,633,600	573,028.57	50,857.14	2,781,142.86	445,828.57	2,771,657.14	8,256,114.29
Costo unitario	3.50	1.23	0.11	5.96	0.95	5.93	17.68
Costos/ton*	11.70	4.10	0.36	19.92	3.19	19.85	59.14
Porción del costo total	20%	7%	1%	34%	5%	34%	100%
Desglose anual de gastos por servicio							
Gastos corrientes (A)	1,633,485.7	573,028.57	50,857.14	2,781,142.86	445,828.57	2,771,657.14	8,256,000.00
Gastos de personal	1,244,000.0	573,028.57	50,857.14	0.00	421,714.29	126,971.43	2,416,571.43
Gastos de servicios	70,285.71	0.00	0.00	2,781,142.86	2,971.43	2,561,485.71	5,415,885.71
Materiales y abastecimto	319,200.00	0.00	0.00	0.00	21,142.86	83,200.00	423,542.86
Gastos de capital (B)	114.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	114.29
Total (A+B)	1,633,600	573,028.57	50,857.14	2,781,142.86	445,828.57	2,771,657.14	8,256,114.29

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del JICA. *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. El Salvador, 2000. Pág. 4-101 y 4-103.

Toneladas al año 139,614 ton/año y para una población aproximada de 467,006. Unidades: US\$ dólares americanos.

Las cifras del cuadro 3.7 correspondientes a los gastos corrientes indican que el mayor egreso en el gasto de personal lo tiene el rubro de recolección con un saldo de US \$1,244,000 anual. En el caso de los gastos por servicios, la disposición final representa un costo significativo de US\$ 2, 781,142.86 anuales, seguido por el rubro de administración con US\$2, 561,485.71. Por ultimo, se observa que en el gasto de materiales y abastecimiento, el mayor egreso está nuevamente en la recolección con US\$319,200.00 anuales. Por consiguiente, los servicios de recolección, administración y disposición final de los RSM son los rubros que originan considerables egresos a la municipalidad; resultados que concuerdan con los costos calculados por tonelada.

La municipalidad incurría en costos menores por disposición final, antes de incorporar el relleno sanitario; con el inicio de sus operaciones, los costos aumentaron

considerablemente, pasaron de US\$20.08 a US\$41.34. El cuadro No. 3.8 indica los costos calculados para 1994, los cuales sólo incorporaban la recolección, transporte y disposición final, omitiendo los costos de administración y limpieza de calles; el incremento de costos se debe fundamentalmente al pago que se hace a MIDES por el depósito de los desechos y por al aumento en los kilómetros recorridos. Anteriormente, en el Botadero de Mariona se pagaba US\$3.50 tonelada y estaba ubicado a menor distancia.

Cuadro No. 3.8.
Costo del MRSM con y sin relleno sanitario, 1994 y 1999

	Recolección (US\$/ton)	Transporte (US\$/ton)*1	kms.	Disposición (US\$/ton)*2	Total de incremento en el costo (US\$/ton)
Costo para 1994 (sin relleno)	7.5	9	18	3.58	20.08
Costo para 1999 (con relleno)	7.5	13.5	27	20.34	41.34
Incremento en el costo	0	4.5	9	16.76	21.26

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del JICA. *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. El Salvador, 2000. Pág. 4-52.

Nota: 1* el costo del transporte se calcula en 0.50 US\$/ton. 2* Los costos de disposición final en el Botadero de Mariona eran de 1.50 US\$/ton y el costo del relleno sanitario es de 20.34 US\$/ton con IVA incluido.

La municipalidad presenta elevados costos en el rubro de administración y disposición final, por el cambio de modalidad que implico incrementar el pago por tonelada depositada en el relleno. Esta situación pone evidencia la ventaja de disminuir las cantidades de residuos llevadas al relleno sanitario.

c) Recaudación de tasas de aseo público como fuente de ingresos para la municipalidad.

La Alcaldía de San Salvador se vale del cobro de tasas en concepto de aseo público y relleno sanitario para financiar del RMS de acuerdo a lo establecido en la Ley General Tributaria Municipal. Las tasas están calculadas con base a términos distintos al volumen y composición de los RSM generados en cada fuente. Esta entidad determina el monto a cobrar a los domicilios, comercios e instituciones, dependiendo de los costos de suministrar

el servicio, el beneficio que presta a los usuarios y la realidad socioeconómica del país; sin embargo, el sistema actual de tarifas no refleja una real correspondencia con las características socioeconómicas de la población y no toma en cuenta criterios medio ambientales ni de eficiencia económica. Las razones serán expuestas durante este apartado.

En la ciudad de San Salvador, la tasa de aseo que se recauda esta determinada por metro cuadrado; conjuntamente, se cobra la tasa de relleno sanitario fijada en proporción a la cantidad de electricidad consumida (Kilowat/hora/mes); el cargo se establece de manera proporcional. El Estudio JICA indica que el rango de cobranza de las tarifas está determinado en relación al estrato socioeconómico que pertenezca el contribuyente. El pago promedio por servicio de recolección oscila entre US\$8.22⁴⁴ y US\$8.50 mensuales. En años pasados se había determinando un cargo mínimo de 0.57 US\$/mes y un máximo de 34.3US\$/mes (JICA, 1999: 4-93); con la reforma impulsada a partir del 2004 estos valores aumentaron acordando un cargo mínimo de 0.64US\$/mes y un máximo de 38.40 US\$/mes para todos los ciudadanos. Cabe señalar que la población paga discrecionalmente este monto; sólo el 85.9% lo efectúa, el resto se encuentra en mora. De este porcentaje, el 40% está de acuerdo con la tarifa constituida, generalmente es la población con ingresos altos y medios; la otra parte considera que la tarifa decretada sobrepasa su margen de gastos, habitualmente son familias con bajos ingresos. Asimismo, existe la tendencia que a medida que aumenta la tarifa cobrada, la voluntad de las personas a pagar disminuye. La mayor parte de la población (46%) está dispuesta a pagar entre US\$1.14 a 3.42⁴⁵ mensuales. Además, las personas indicaron que prefieren que el cobro se haga con base a la cantidad de residuos generada (53.5%) y muy pocos que se les cobre sobre la base del consumo de electricidad (6.9%) como se realiza actualmente. La municipalidad se ve afectada ante este panorama, pues debe asumir con todos los cobros que MIDES hace por depositar los RSM, además de cargar con los gastos propios.

⁴⁴ Pago promedio mensual de la tarifa del servicio de recolección por estrato socioeconómico. Nivel alto \$17.83; nivel medio alto, \$8.80; nivel medio bajo \$8.32; clase obrera, \$4.10; y marginal, \$2.07 (JICA, 1999: 3-22). Esta presentado en dólares americanos.

⁴⁵ Voluntad para pagar por el servicio de recolección de residuos. no puede pagar (4.3%); menos de 1.14US\$ (17.3%); de 1.14 a 2.28 (29.5%); de 2.29 a 3.42 (16.5%); de 3.42 a 4.57 (6.5%); de 4.57 a 5.71 (9.4%); más de 5.71 (7.2%); y no saben (9.4%) (JICA, 1999: 3-22) Esta presentado en dólares americanos.

A inicios del año 2003, el Consejo Municipal de San Salvador en el Decreto No. 15⁴⁶ indicó el aumento en las tasas municipales a los costos actuales por los servicios que presta la municipalidad. En el mismo Decreto se subraya que la eficiencia en el cobro se ve afectada por la decisión del Gobierno Central de separar el pago municipal de la factura de energía eléctrica y por la tendencia de incrementar los precios. Las nuevas tasas que cobra la municipalidad de San Salvador en concepto de MRSM se presentan en el cuadro No. 7 del anexo No. 11; estas dependen del tipo de construcción, área y uso de la instalación. La municipalidad realizaba el cobro por medio de una suma compartida con dicho servicio, esto permitía que la recaudación fuese alta; sin embargo, con la reciente disposición de las autoridades se ha experimentado un descenso en la captación de ingresos. La falta de cancelación de la factura municipal se debe, entre otras razones, a que las personas consideran muy elevado el pago en relación con sus ingresos percibidos (de aquí la disparidad con la realidad económica de la población) y porque desconocen las ventajas de contar con un relleno sanitario ambientalmente adecuado. Otra causa, comentada en el Estudio JICA, es la escasa valoración económica que los usuarios adjudican al servicio. Las personas consideran que “es obligación de la alcaldía ofrecer el servicio de recolección de basura y, por lo tanto, aunque no pague siempre recolectarán la basura”; estas personas exigen un servicio eficiente. Bajo estas circunstancias, el MRSM se vuelve insostenible económicamente y requiere de otras fuentes de financiamiento, lo que se ve reflejado en la continua dependencia de recursos externos; no obstante, la Alcaldía busca mecanismos financieros que contribuyan a la autosostenibilidad. (OPS, 1998)

Otro desembolso que realiza esta entidad es el pago a microempresas o cooperativas por los servicios de recolección y transporte. Según información revelada en el Primer Censo Nacional de los Residuos Sólidos estos cobros son establecidos de común acuerdo con la municipalidad. Los desembolsos pueden convenirse por viaje, día o mensual y oscilan desde 8.57 hasta 97.14 US\$/día; desde 0.91 hasta 5,117.14 US\$/mes y desde 11.43 hasta 51.43 US\$/viaje. Este monto incluye la recolección y transporte hasta la disposición final; generalmente son cobrados directamente a los usuarios. Las cooperativas/microempresas que prestan el servicio a los domicilios cobran en promedio una tarifa de 1.49

⁴⁶ En el Decreto No. 15, publicado en el Diario Oficial No.85. Tomo No.363, el 11 de mayo de 2004, entran en vigencia las nuevas tasas municipales.

US\$/vivienda/mes y a la empresa privada le cobran 6.86 US\$/ton; es evidente que el cobro que realizan las microempresas/cooperativas a los usuarios es menor al cobro que realiza la municipalidad.

Conclusión: El MIRS requiere un abordaje integral que trascienda las soluciones parciales.

La Alcaldía de San Salvador con miras de mejorar el sistema de MRSM ha realizado actividades que se aproximan al sistema integral; no obstante, acciones como la ampliación de la cobertura a través de la contratación de microempresas, la construcción del relleno sanitario y de las estaciones de transferencia, se quedan cortas si lo que busca la municipalidad es reducir la contaminación causada por los RSM y mejorar la calidad de vida de la ciudad. Se deben promover actividades más allá del simple mejoramiento de la parte técnica-operativa que vayan encaminadas al desarrollo de los cuatro programas presentados en la Agenda 21: reducir el volumen de desechos, impulsar el reciclaje y la reutilización, mejorar el método de disposición final y ampliar la cobertura; estos dos últimos son los que la municipalidad ha tratado de organizar en la ciudad. La Alcaldía cuenta con la información estadística sobre la población que reside en cada Distrito, así como las cantidades de residuos que se producen, lo que se traduce en un avance al momento de desarrollar los programas. La municipalidad sabe que los hogares con ingresos bajos producen grandes cantidades de residuos orgánicos y conoce su ubicación geográfica; igualmente, sabe que las microempresas, además de prestar el servicio de recolección, realizan actividades de reciclaje, conocen el mercado informal que existe. Estas son ventajas que podría aprovechar. Otro aspecto que debe reflexionar son los costos del servicio; los balances presentan saldos negativos, la tasa de recaudación es baja, y con la medida que ha tomado el Gobierno Central de separar el cobro de la factura de la energía eléctrica se dificulta más la captación de ingresos. Finalmente, la tasa no está calculada con base a todos los costos, sólo incluye los económicos directos, lo cual contrarresta la autosostenibilidad del servicio.

Capítulo IV

Una aproximación al sistema integral de manejo de los residuos sólidos en la municipalidad de San Salvador.

Los problemas ambientales deben ser abordados desde un enfoque multidisciplinario que involucra a las ciencias sociales, económicas y naturales; a la vez son problemas que comprenden a toda la sociedad, por lo tanto, estas afectaciones requieren decisiones políticas complejas. En este sentido, se desarrolla la problemática asociada a la GRSM, entendida como generación, recolección, manejo y disposición final.

La premura de la transformación del sistema actual de MRSM radica principalmente, en la incidencia que esta gestión tiene en la calidad de vida de la población y en el medio ambiente. Generalmente, en El Salvador el tratamiento que suele presentarse para afrontar la temática de los RSM es parcial y unilateral, y no asume todas las dimensiones presentes; busca solucionar el inadecuado MRS impulsando medidas correctivas en las etapas de manera separada como es el caso ampliar la recolección y construir un relleno sanitario; queda relegado el efecto que éstos generan en la salud y en el ambiente. El abordaje de un problema tan complejo como es el de los RSM requiere del desarrollo de una política integral que involucre los aspectos políticos-legales-institucionales, técnicos, económicos, ambientales y sociales-culturales en cada una de las etapas del MRSM.

La incursión de la municipalidad en el desarrollo de una política integral requiere como primer paso incorporar en el MRSM los programas señalados en la Agenda 21, lo que significa realizar una serie de transformaciones en material institucional, legal y social necesarias para estimular el sistema integral. Además, un elemento importante es disponer de mecanismos de mercado como alternativa de tratamiento para los RSM.

4.1. La política integral de los RSM.

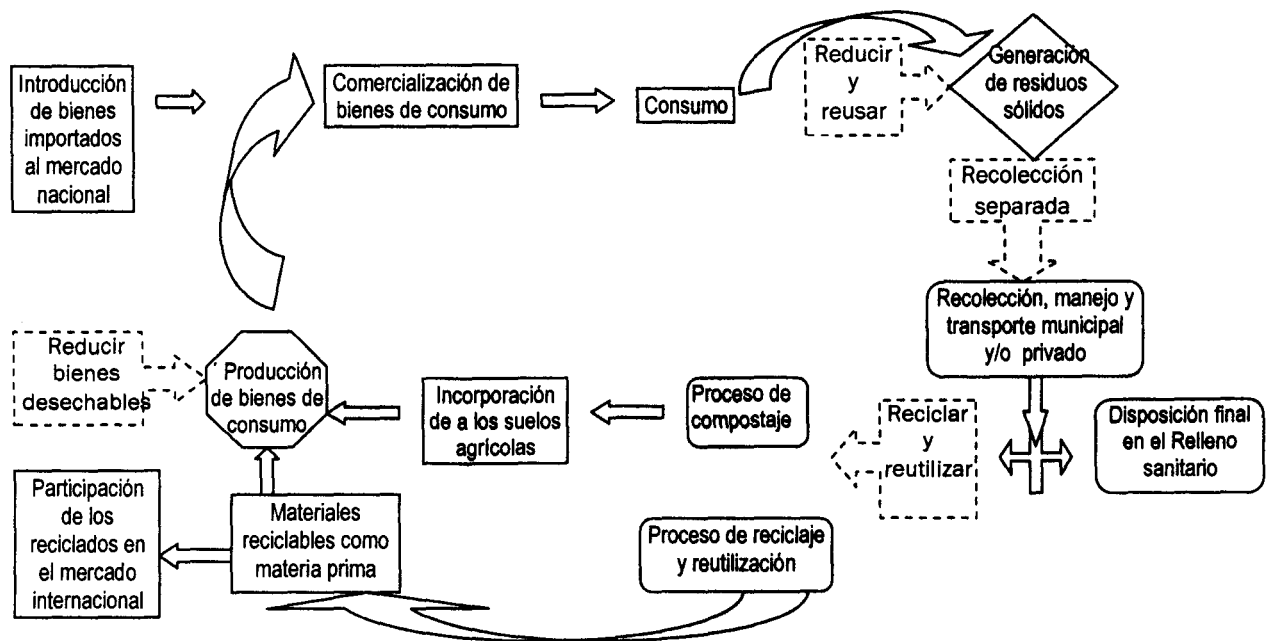
Desde las últimas décadas, el MRSM ha sido motivo de preocupación para algunos sectores sociales por los efectos en la salud y en el medio ambiente. El capítulo anterior demostró que la municipalidad ha buscado solucionar tales circunstancias; sin embargo, las acciones no han sido suficientes porque el problema se ha emprendido de manera parcial, siendo un problema complejo; dicha complejidad está en las múltiples dimensiones involucradas: técnica, económica, institucional- política, ambiental y social. Esta estrechez de visión no ha permitido contemplar a los RS como un sector. *“En la región no se reconoce a los residuos sólidos urbanos como un sector, a diferencia del sector del agua potable. Como consecuencia de ello, la gestión de los residuos sólidos urbanos no ha contado hasta ahora ni con el desarrollo ni con el protagonismo necesario para que el manejo de estos tenga prioridad, lo que explica, la limitada capacidad institucional de las entidades ejecutoras para asumir sus funciones”.*⁴⁷ En tal sentido, los RS deben abordarse desde una visión integral, a través de una política que incorpore todas las dimensiones mencionadas.

La GIRSM es un sistema que necesita la participación de toda la sociedad para que sea sostenible, actuando como responsables de la producción y consumo. La política integral de los residuos sólidos municipales (PIRSM) debe regular todos los componentes del ciclo de los RSM, lo que en terminología anglosajona se conoce como de la “cuna a la tumba”. El propósito de conocer el balance ecológico o “ecobalance” de todo el proceso: transformación, transporte, distribución, consumo, reutilización, reciclaje y disposición final de los residuos (tanto materiales como energéticos); esto significa acercarse a una “producción más limpia”. El objetivo es menor uso de los recursos, drástica disminución de los residuos por el reciclaje y reutilización para llegar a una escala sostenible. La figura No. 4.1. enseña el ciclo de vida de los productos, desde el proceso de elaboración o importación, generación, recolección y las diferentes modalidades de disposición final.

⁴⁷ Revisión del sector de los residuos sólidos en países de la región latinoamericana. <http://www.ambiente.org.do/proyect07.htm>.23k. Pág. 14.

Figura No. 4.1

Ciclo de la GRSM desarrollando un manejo integral.



Fuente: PRISMA. *Gestión local de los residuos sólidos en la Región Metropolitana de San Salvador*. PRISMA. Boletín No. 27, 1998. Pág. 3.

El ciclo de los RSM inicia con la *generación de RS*. La PIRSM en este propone transformar las modalidades de producción y consumo para “reducir al mínimo los residuos”⁴⁸ y fomentar el principio de sustentabilidad, preventivo y de reducción en la fuente. Aplicado a los consumidores considera educarlos sobre los productos, sus características y tratamiento en la fuente; aplicado a los productores, fomenta una transformación productiva hacia el uso de tecnologías limpias.

El segundo componente de la cadena de residuos, lo conforman *la recolección y transporte*. La GIRSM requiere un sistema de recolección de residuos separados con el objetivo de recuperar los materiales reciclables. Este componente está ligado al programa “Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los RS”. La municipalidad ha incrementado la cobertura del servicio con la contratación de microempresas y/o cooperativas como parte del desarrollo de un sistema integral. No obstante, debe ajustar los camiones para la

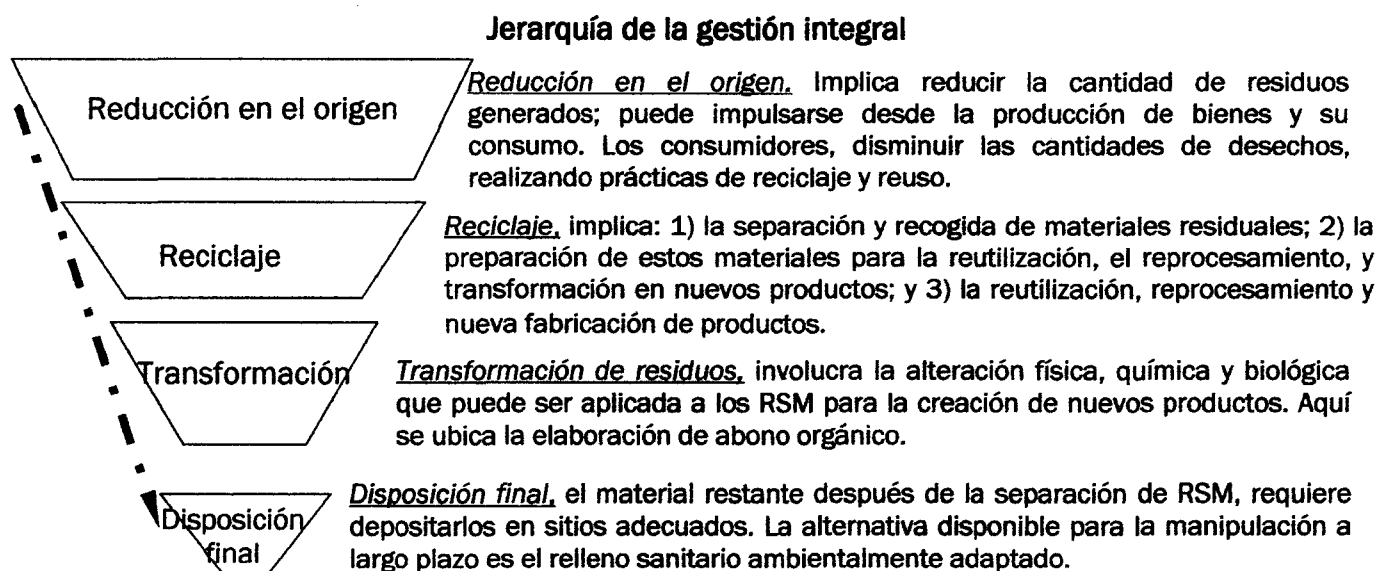
⁴⁸ Esta etapa se vincula con el primer programa del Capítulo 21 de la Agenda 21.

recolección separada; en el caso de las microempresas es más factible por el tipo de camiones que emplean.

Finalmente, el último componente de la cadena es el *tratamiento final*, eje trascendental de la PRSM, que incluye el desarrollo de diversas modalidades de tratamiento para los RSM. Estos sistemas permiten rescatar los materiales con valor económico e incorporarlos en actividades como el reciclaje, reutilización y elaboración de compost para utilizar el relleno sanitario en última instancia. Esto fomenta el “Aumento al máximo de la reutilización y reciclado” y “Promoción de la eliminación ecológicamente racional de los RS”⁴⁹. La Alcaldía de San Salvador emplea el relleno sanitario como disposición final, pero falta desarrollar programas sustentables de aprovechamiento a fin de que los recursos se conviertan en un insumo; significa formalizar el mercado de reciclables existente en El Salvador.

En general, la formulación de la PIRSM debe enfocarse hacia el desarrollo de los cuatro programas presentados en la Agenda 21 que corresponden a la aplicación de las Tres “R”: Reducir, Reciclar y Reutilizar, más un sistema de disposición final ambientalmente adecuado con una amplia cobertura del servicio. La jerarquía de estos programas se representa en la siguiente figura.

Figura No. 4.2.



Fuente: Fernández, Diego. *Guía para la regulación de los servicios de limpieza urbana.* CEPIS-OPS/OMS, Lima 2001.

⁴⁹ Hace referencia al segundo y tercer programas descritos en la Agenda 21, respectivamente

El sistema económico ha cambiado su visión acerca de los RSM; hoy en día los residuos son concebidos como producto de la producción, por lo tanto, forman parte del valor de las mercancías. Esta concepción se resume en *“Conseguimos dinero a cambio de basura”* (Kadt, 2000: 87). Bajo la noción de la gestión integral, los residuos ya no significan “lo que individualmente no queremos” y pasan a ser “lo que la sociedad no quiere”. La tendencia actual a nivel mundial es aplicar una política integral desarrollando todos sus componentes. El anexo No. 12, corresponde a la figura No. 1, representa el desarrollo del MIRSM de forma generalizada.

En cada componente se deben señalar los impactos técnicos, económicos, políticos, sociales y ambientales. *“La tendencia vigente en relación a los sistemas de tratamiento de residuos sólidos apunta en la dirección de causar el menor impacto ambiental posible, aumentar la vida útil de los sistemas, optimizar las tecnologías y reducir costos* (Kadt, 2000: 204). En este contexto, premisa fundamental de la PIRS es que el problema no se resolverá de manera aislada, sino como un sistema integrado cuyos puntos esenciales son la separación y el tratamiento final de los residuos recolectados. *“El enfoque principal del sistema integrado está dado en la segregación en el origen y en el tratamiento en procesos modulados, interligados por los flujos de masa de residuos y materiales reciclables, permitiendo, al final de los ciclos, obtener un alto índice de aprovechamiento de los recursos naturales, además de la minimización de los impactos ambientales negativos”* (Brown, 2003). Cada municipalidad puede estructurar la gestión integral de acuerdo con sus condiciones económicas, demográficas y el tipo de residuos, incorporando los componentes mencionados anteriormente. *“El mejoramiento del manejo de los residuos sólidos debe estar basado en las realidades locales y debe estar concebido como un proceso de mejoramiento continuo a partir del estado actual hacia un estado ideal.”* (Brown, 2003)

4.2. Desarrollo del GIRS.

En la ciudad de San Salvador, existen las condiciones para impulsar prácticas encaminadas a desarrollar un manejo integral. En el marco de las transformaciones se presentan las mejoras que la municipalidad puede realizar en materia institucional, legal y social, para superar las deficiencias mencionadas anteriormente.

a) Aspecto institucional.

La municipalidad puede valerse del proceso de descentralización para concesionar el servicio de aseo público. Se demostró que la gestión que realiza la municipalidad con respecto a la prestación del servicio no era autosostenible, y que por lo tanto, se dificulta avanzar en materia de gestión integral; una transformación conveniente es el traspaso del servicio de aseo público hacia otras modalidades de contratación. Cabe aclarar que privatizar el servicio no implica que la municipalidad eluda responsabilidades por el contrario debe desempeñar mejor su función fiscalizadora. Este sistema permitiría mejorar la recaudación de ingresos, en la medida que los recolectores cobraran la cuota de aseo; existiría un control directo sobre los domicilios que no pagan por el servicio. Otras ventajas serían un aumento en la cobertura del servicio, sobre todo en las áreas de difícil acceso para el camión recolector, la creación de fuentes de trabajo y un uso más eficiente de los recursos con que cuenta.

Los partidarios de la privatización presentan enfoques diferentes: el “enfoque tradicional” que sostiene el empleo de la gran empresa (es común encontrar la participación de inversión extranjera), apelando criterios de productividad, tecnología sofisticada y economía de escala. Por otra parte, está el “enfoque alternativo” de privatización basado en micro/pequeña empresas y cooperativas de gestión de residuos sólidos. Las ventajas de este tipo de empresas son el uso intensivo de mano de obra (generación de empleo), la utilización de tecnologías apropiadas (bajos costos operativos al alcance de los más pobres), participación comunitaria y formas democráticas de propiedad. (REPAMAR, 2000)

En cualquier relación con el sector privado o con empresas extranjeras debe quedar claro el tipo de arreglo: contrato, franquicia, concesión, competencia abierta o sociedad mercantil de economía mixta donde se especifique el trabajo y resultados esperados, la duración del arreglo y el monitoreo del mismo (Brown, 2003). La municipalidad de San Salvador ha hecho uso de este tipo de arreglos; por ejemplo, el relleno sanitario es un arreglo de sociedad mercantil de economía mixta. En un sistema integral se pueden establecer arreglos de alguno de los servicios que se desee privatizar, pero previamente al otorgamiento del servicio deberá hacer un análisis de la eficiencia, responsabilidad social,

administración de los recursos económicos y de costo del servicio (Brown, 2003). El siguiente cuadro señala las opciones de arreglos más comunes con el sector privado según los servicios.

Cuadro No. 4.1

Opciones de arreglos con el sector privado según el servicio a otorgar.

Tipo de servicio	Opciones de arreglos				
	Contratación	Franquicia	Concesión	Competencia abierta	Sociedad mercantil de economía mixta
Asesorías cortas	✓				
Servicios administrativos	✓		✓		
Servicio de aseo y recolección	✓	✓	✓	✓	
Servicio de disposición final	✓		✓		✓
Servicio de reciclaje	✓	✓	✓	✓	✓
Servicio integral	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Brown, Doreen. *Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales. Enfoque Centroamérica*. AIDIS, CARE, PROARCA. El Salvador, 2003. Pág. 51.

Todos los servicios señalados en el cuadro anterior tienen la flexibilidad de ser suministrados por empresas privadas y casi todos se pueden concesionar, a excepción de las asesorías. Los arreglos mediante franquicias y competencia abierta sólo pueden emplearse en los servicios de aseo, reciclaje y sistema integral; la naturaleza de estas actividades permite la participación de múltiples empresas al mismo tiempo, distribuidas por zonas geográficas y estableciendo parámetros estándar para suministrar el servicio. La sociedad mercantil de economía mixta, generalmente, implica la participación de la municipalidad en el aporte de las instalaciones (extensiones de tierra o infraestructura nacionales) y la empresa privada contribuye con el capital, equipo y recursos humanos; habitualmente, el servicio que más emplea este tipo de arreglo es la disposición final debido a la necesidad de contar con tierras disponibles para ubicar los RS.

Las organizaciones internacionales aconsejan incorporar poco a poco al servicio privado para la ejecución de ciertas actividades; por ejemplo: asesorías cortas (evaluaciones, diagnósticos, elaboración de planes de acción, diseño programas comunitarios, etc.);

servicios administrativos (delegar el cobro de tarifas o delegar el programa de educación comunitaria); servicio de disposición final (en San Salvador, el relleno sanitario pertenece a una empresa privada); servicio de reciclaje (delegar el servicio de recolección y transporte de los materiales reciclados a las respectivas industrias); y el servicio integral (delegar que el sector privado maneje el servicio completo, pero siempre la municipalidad supervisando, legislando y monitoreando el servicio prestado). (Brown, 2003)

En una GIRSM la municipalidad de San Salvador puede contratar empresas privadas grandes o microempresas/cooperativas para hacer más eficiente el servicio. Sin embargo, el que la Alcaldía administre el aseo público tiene ciertas ventajas como recibir donaciones de maquinaria y equipo; aunque esto no es razón suficiente para mantener las condiciones actuales.

b) Aspecto legal.

El aspecto legal es uno de los componentes prioritarios de la PIRSM, por las mejoras necesarias en el marco normativo para regular el comportamiento de los agentes económicos en cuanto al MRSM. Dentro del proceso de transformación es vital la formulación e implementación de instrumentos de gestión que fomenten cambios en la conducta de toda la sociedad, desde las instituciones públicas vinculadas hasta las personas naturales.

La PIRSM requiere que se definan y enmarquen las funciones que deben ejercer las instituciones del Gobierno en los ámbitos central y local, a fin de adscribir responsabilidades a cada uno y evaluar su desempeño. De manera breve se proponen los roles que deben desempeñar las organizaciones gubernamentales relacionadas con ésta. Las acciones corresponden a legislación - evaluación y capacitación - educación; en las primeras, las acciones planteadas constituyen la creación de reglamentos y normas, evaluar comportamientos y otorgar permisos, entre otros. El componente de capacitación y educación se enfoca a preparar a los funcionarios estatales y municipales en materia de MIRS; asimismo, se encamina a promover la educación ambiental para la sociedad en

general resaltando los efectos de los RS en el ambiente y en la salud. El siguiente cuadro detalla las actividades que debe realizar cada institución vinculada al MRSM.

Cuadro No. 4.2.

Acciones a realizar por las instituciones gubernamentales en el MIRS.

Institución	Roles: legislación y evaluación	Roles: capacitación y educación
Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer reglamentos de comportamiento de generadores • Otorgar permisos ambientales para proyectos de manejo de residuos sólidos y actividades productivas. • Evaluar el comportamiento de las municipalidades, instituciones y entes del sector privado. • Establecer normas técnicas de diseño • Revisar y aprobar nuevas tecnologías para el tratamiento de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar y promover la disposición de los residuos sólidos en todos los niveles de la sociedad, desde la comunidad civil, sector profesional, hospitalario, industrial y municipal.
Ministerio de Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer reglamentos de comportamiento para los centros de servicios médicos, municipales, industriales y otros. • Aplicar leyes y demandar a los transgresores 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los funcionarios de los centros de servicios médicos. • Capacitar y vigilar el control sanitario de los segregadores. • Capacitar a la población sobre la disposición de los residuos sólidos y su relación con la salud.
Ministerio de Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer normas y reglamentos educativos para que se enseñe educación ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la educación pública y la de los funcionarios de los medios de comunicación.
Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer normas de diseño de acuerdo a los financiamientos. • Brindar asesoría legal a las municipalidades sobre procesos de demandas y tarifas 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los funcionarios municipales. • Financiar infraestructura.
Corporación de Municipalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Promover iniciativas para la formación de mancomunidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a la gerencia municipal.
Municipalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer ordenanzas locales para el manejo de los residuos sólidos y el establecimiento de tarifas • Prestar un servicio eficiente, ya sea con sus recursos o contratando empresas privadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a funcionarios y comités municipales. • Capacitar y educar a los segregadores. • Promover la buena disposición de los residuos sólidos y el pago de tarifas.

Fuente: Brown, Doreen. *Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales. Enfoque Centroamérica*. AIDIS, CARE, PROARCA. El Salvador, 2003. Pág. 40

La política integral requiere que las autoridades encargadas de velar por la MRSM empleen instrumentos apropiados para conseguir sus objetivos; los mecanismos más utilizados son una combinación de instrumentos de regulación y de mercado. Los organismos internacionales recomiendan que los gobiernos utilicen una amplia gama de herramientas para fomentar el uso de tecnologías limpias. (CEPAL, 2000)

Uno de los instrumentos más empleados es el cargo diferenciado por tipo de residuo, por clase de tratamiento y por lugar de destino final; estos orientan a los generadores hacia patrones de conducta más armoniosas con el medio ambiente. Otro instrumento económico de mercado, muy difundido en los países desarrollados y de uso incipiente en los países en desarrollo, es el sello o etiquetado ecológico; mecanismo que opera a nivel de preferencias del consumidor, pero también es informativo y educativo. Esto motiva a las empresas a utilizar tecnologías más limpias y hacer un uso sustentable de las materias primas (incorporar materiales reciclables). Otros instrumentos adoptados en los países desarrollados son impuestos, subsidios, licencias o permisos transables, seguros de responsabilidad, sistema de depósitos reembolsables, distintos tipos de cargos, incentivos de reciclaje y otros. (CEPAL, 2000)

c) Aspecto social.

La PIRSM debe enfatizar que los actores principales del sistema de residuos son el gobierno, los empresarios y la población y por ende, deben existir canales de participación que contribuyan a posicionar mejor esta temática. La CEPAL señala que en la región latinoamericana prevalece una carencia de estos mecanismos democráticos, razón por la cual los problemas ambientales se acumulan sin solución.

El problema de los RS no tendrá solución mientras no se establezcan programas apropiados de participación y educación ciudadana. *La búsqueda de una gestión integral, exige una estimulación, en donde todos los actores se sientan motivados y responsables, ya que el problema de la basura es ocasionado por todos y todas, y quizás entre todos encontremos la solución integral, no sólo aportando, sino también actuando.* (FUNDE, 2000)

La participación pública⁵⁰ y la educación son esenciales para el éxito de los programas de MIRSM, dado que esta gestión es responsabilidad de todos. La finalidad de la participación es lograr las metas propuestas en la política integral, las cuales básicamente se agrupan en cuatro: (1) apoyo público (específicamente en las decisiones y soluciones de problemas presentes en el municipio); (2) participación (actores como las ONG's, grupos civiles y asociaciones desempeñan un rol activo en el manejo de los residuos sólidos); (3) cambio en la cultura de pago (la población paga responsablemente las tarifas para un buen servicio); y (4) cambio de comportamiento (implementación de las Tres "R" y mantenimiento del municipio limpio). (Brown, 2003)

El aprendizaje es otro componente social importante en la política; la búsqueda de una ciudad limpia requiere la creación de un plan de educación que aborde temas como la importancia de adecuado MRS para la conservación del medio ambiente y la salud; promoción del uso de las Tres "R" y sus ventajas y fomento del pago del servicio de aseo, entre otros. La efectividad de este plan radica en su continuidad y pasividad, de tal manera que permita cambiar los patrones de conducta y mentalidad, los cuales requieren tiempo. (Fernández, 2002)

La educación sobre el ciclo de vida de los RS para niños y adultos juega un papel importante, en tanto que genera conciencia ambiental. *"La educación es cada vez más un proceso participativo: se educa en la acción, se educa desarrollando proyectos, en su medio socioeconómico y ecológico, se educa en el trabajo y en la vida diaria"* (CEPAL, 2000: 57).

La PIRSM en material social requiere que se impulsen programas de participación ciudadana y educación, enfatizando que toda la sociedad forma parte del sistema de RSM. La finalidad de estos programas es lograr el apoyo de la población, la colaboración en los cambios de visión hacia los residuos y cambio en la cultura de pago. Cada sector debe desempeñar actividades de participación en campañas de aseo, educación pública,

⁵⁰ Por participación pública se entiende el involucramiento de la población desde el inicio y provee un espacio para que se pueda discutir el problema, identificar los actores, discutir soluciones posibles, y participar en el monitoreo y evaluación de las soluciones (Brown, 2003: 55)

organización del reciclaje y compostaje, ejecución de leyes, entre otros, buscando que las personas se involucren y se logre la sustentabilidad en los residuos.

4.3. El mercado de materiales reciclables en El Salvador.

En el desarrollo de un GIRSM requiere impulsar programas de reciclaje y reutilización; además del uso del relleno sanitario; por tanto, es importante examinar la existencia de mercados que integren los materiales reciclables al ciclo económico de manera que sea factible formalizar estas actividades.

En la ciudad de San Salvador, las microempresas/cooperativas y/o recicladores individuales (segregadores) han desarrollado un mercado informal de productos reciclables. La cadena de comercialización inicia con los pepenadores (familias que están ubicadas en el botadero o personas ambulantes) que recuperan los artículos solicitados. Estas personas venden a intermediarios locales quienes a su vez negocian los materiales con intermediarios mayoristas o directamente con las empresas recicladoras. Los principales materiales que se comercializan son latas de aluminio, papel, hierro y botellas de vidrio. En el anexo No. 13, cuadro No. 8 se presenta en resumen la información obtenida a partir de una encuesta dirigida a los pepenadores que operaban en el Botadero de Mariona. Esta información señala que de los materiales recolectados el 76% es papel, el 68% son plásticos, 80% aluminio, entre otros. El 98% de estas personas venden los materiales recolectados directamente a los intermediarios.

En 1994 se realizó el Estudio *Mercado de Reciclaje en El Salvador* cuyo objetivo era conocer la operativización del mercado de reciclaje y su impacto en la economía del país. Anteriormente, se tenía el conocimiento general de la compra y venta informal de este tipo de materiales, pero se desconocía la cantidad de RS que se movilizaban, sus características, los actores y el flujo de dinero que circula. El anexo No. 14, cuadro No. 9 muestra el desglose de los volúmenes de residuos, los precios y las ganancias obtenidas en el año 1994. El estudio de mercado descubrió la concepción tradicional sobre los RSM *“la totalidad de la basura que sale de los hogares u otras fuentes generadoras (comercios, instituciones y demás) va a parar a los botaderos municipales”*. Esta aseveración no es totalmente

correcta, porque existen muchos intermediarios que separan y mercadean los materiales con potencial reciclable. El Cuadro No. 4.3 registra un consolidado de los volúmenes de RSM que se comercializan y los ingresos que se obtienen. Los materiales con ganancias significativas son el vidrio y el papel.

Cuadro No. 4.3.

Volúmenes y ganancias promedio mensuales promedio por tipo de actor

	Papel		Vidrio		Aluminio		Plástico		Total
	Vol/mes (kgs)	Ganancia	Vol/mes (unidades)	Ganancia	Vol/mes (latas)	Ganancia	Vol/mes (kgs)	Ganancia	Ganancia
Proveedores	616	\$48.57	0	\$0.00	0	\$0.00	0	\$0.00	\$48.57
Pepenador	0.00	\$0.00	500	\$14.29	6000	\$17.14	282	\$14.17	\$45.60
Recogedor ambulante	818.18	\$61.71	0	\$0.00	2250	\$12.91	643	\$73.49	\$148.11
Empleado del camión recolector	1704.55	\$85.71	1200	\$34.29	3000	\$17.14	0	\$0.00	\$137.14
Comprador domiciliario	2045.45	\$36.00	1500	\$42.86	0	\$0.00	0	\$0.00	\$78.86
Intermediario mayorista	81818.18	\$2,674.29	60000	\$3,428.57	23998	\$82.29	0	\$0.00	\$6,185.14
Mayorista externo	42613.64	\$1,607.20	15000	\$857.14	90000	\$174.86	0	\$0.00	\$2,639.20
Intermediario local	0.00	\$0.00	0	\$0.00	15000	\$39.43	3900	\$249.60	\$289.03
Total	129616	\$4,513.49	78200	\$4,377.14	140248	\$343.77	4825	\$337.26	\$9,571.66

Fuente: Linares, Carlos; et al. *El Mercado de Reciclaje en El Salvador*. SALVANATURA. El Salvador, 1994. Pág. 48.

El reciente estudio elaborado por el JICA reveló precios y cantidades de materiales reciclables en los últimos años, las cuales son mostradas en los siguientes cuadros; en cada uno se señalan los precios que se asignan en los mercados formales e informales, estos varían dependiendo de la negociación entre los segregadores y los compradores que pueden ser desde intermediarios hasta empresas pequeñas y grandes. En el cuadro No. 4.4 se denota que el papel reciclado es el material que mayor demanda posee, y el aluminio es el producto que mejor se comercializa. Las latas se venden a mejor precio entre 0.50 y 0.60 US\$/kg; no obstante, los precios que pagan los intermediarios a los segregadores son menores a estas cifras. Los intermediarios mayoristas obtienen mayor margen de ganancia, porque se valen de la demanda de materiales reciclables para elevar los precios al

momento de negociar con las empresas recicladoras; por ejemplo, los segregadores venden las latas de aluminio a 0.50US\$/kg⁵¹, los intermediarios las compran a 0.25US\$/kg. y las empresas compran a un precio de 0.38 US\$/kg. Los segregadores, además de comercializar con los intermediarios venden a empresas pequeñas o entre ellos mismos, por lo que tratan de negociar mejores precios; de aquí la variación entre precios de venta y compra.

Cuadro No. 4.4.

Mercado informal

Volúmenes y precios de materiales reciclables

Material	Cantidad de recolección (kg/semana)	Precio de venta (US\$/kg)		Precio de compra*
Papel	68.18 a 90.90	\$0.063		\$0.050
Vidrio	No especificado	\$0.02**	\$0.183	\$0.229
Aluminio	16.82 a 72.72	\$0.503	\$0.603	\$0.246
Hierro	127.26	\$0.050		N.d.

Fuente: JICA. Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador. El Salvador, 2000. Pág 3-52 y 3-53. Nota: *el precio de compra es el precio al que los intermediarios compran los materiales reciclables a los segregadores. ** El precio del vidrio es por botella, US\$/botella

Cuadro No. 4.5

Mercado formal

Volúmenes y precios de materiales reciclables

	Material	Precio de compra (US\$/kg)	Cliente principal
Papel	Periódico	\$0.050	REPACESA
	de oficina	\$0.088	REPACESA
	Cartón	\$0.126	CARTOTECNIA
Plástico	Alta densidad (botella)	\$0.251	SALVAPLASTIC
	Baja densidad (bolsas)	\$0.151	EL PANDA
aluminio	Latas	\$0.377	INDRESA
	Lingote	\$0.377	Intermediarios
	Acero	\$0.050	CORINCA
	Cobre	\$0.629	N.d.

Fuente: JICA. Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador. El Salvador, 2000. Pág 3-52 y 3-53

⁵¹ Este precio es al que los pepenadores ofrecen el aluminio, algunas veces venderlo a este mismo, otras veces tienen que negociar.

En el mercado formal, representado en el cuadro No. 5, las empresas recicladoras establecen los precios de los materiales que compran tomando en cuenta el grado de limpieza de éstos; algunas veces estos precios no varían mucho con los de venta de los segregadores, como es el caso de papel periódico, cuyo precio oscila entre US\$0.0.50 kg. para ambos mercados. En el caso de las latas, esta cantidad disminuye más de lo establecido por los vendedores. Generalmente, los precios fluctúan dependiendo de la demanda de materiales, por lo que no existe un precio único.

Cuadro No. 4.6
Residuos sólidos por fuentes y estimado de ganancias en su comercialización
(Porcentajes y ton/día)

Composición de residuos sólidos	Hogares		Restaurantes		Otros comercios		Instituciones		Mercados		Barrido de calles		Total de ton.	% del total	Precio unit. ¹	Ganancia
	%	Ton/día	%	Ton/día	%	Ton/día	%	Ton/día	%	Ton/día	%	Ton/día				
Orgánicos	61.8%	144.9	62.2%	5.3	6.4%	1.4	19.0%	3.2	78.1%	27.9	2.6%	1.7	184.4	48.2%		
Papel	15.1%	35.5	22.1%	1.9	63.1%	14.2	35.0%	5.8	9.5%	3.4	6.4%	4.1	65.0	17.0%	\$0.04	\$1,299.1
Textiles	1.7%	4.1	0.0%	0.0	5.2%	1.2	1.1%	0.2	0.3%	0.1	0.4%	0.3	5.8	1.5%		
Madera	6.6%	15.4	0.3%	0.0	11.8%	2.7	12.3%	2.1	1.4%	0.5	75.3%	48.5	69.1	18.1%		
Plástico	8.8%	20.6	10.2%	0.9	10.6%	2.4	20.5%	3.4	7.2%	2.6	3.6%	2.3	32.2	8.4%	\$0.11	\$1,769.6
Hule, cuero	0.5%	1.2	0.3%	0.0	0.4%	0.1	1.4%	0.2	0.3%	0.1	0.0%	0.0	1.7	0.4%		
Metales	1.2%	2.9	0.7%	0.1	1.3%	0.3	0.5%	0.1	0.4%	0.1	0.1%	0.1	3.5	0.9%	\$0.46	\$814.9
Vidrio	2.6%	6.0	2.4%	0.2	0.3%	0.1	4.6%	0.8	0.8%	0.3	0.3%	0.2	7.5	2.0%	\$1.60	\$601.7
Otros	1.7%	3.9	1.8%	0.2	0.9%	0.2	5.6%	0.9	2.0%	0.7	11.3%	7.3	13.2	3.4%		
Total	100%	234.6	100%	8.6	100%	22.5	100%	16.7	100%	35.7	100%	64.4	382.5	100%		\$4,485.3 ²

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del *Estudio del Mercado de Reciclables en San Salvador*. El Salvador, 1994; y datos del JICA. *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. El Salvador, 2000. Págs. A-8 hasta A-11.

Nota: ¹ sólo se presentan el precio del papel, plástico, vidrio y metales porque se conocen mejor.

La moneda es dólares americanos

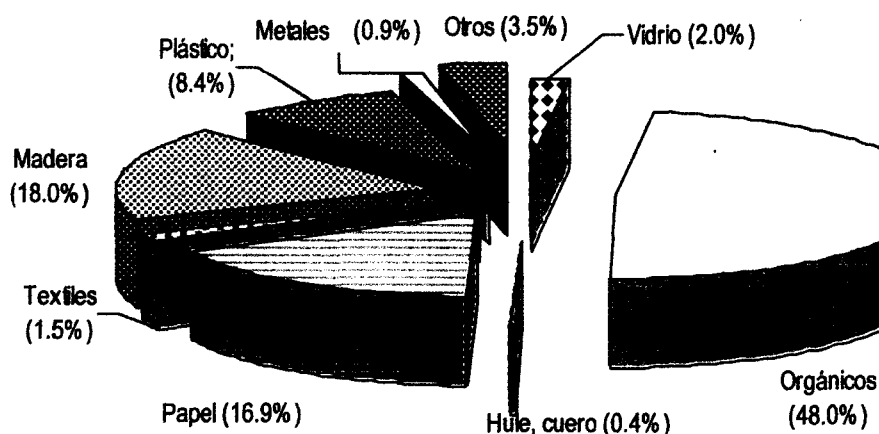
² la ganancia está calculada con base a los precios presentados en el anexo No. 14; además, está calculada con base al 50% de recuperación de los materiales reciclables, tomando en cuenta que no todos los residuos se pueden reciclar.

El cuadro No. 4.6 señala la composición RSM que se producen diariamente por fuente. El propósito es enfocar la recolección segregada en todas las fuentes suministra servicio de aseo la municipalidad, y conocer que fuentes producen mayor cantidad de residuos recuperables para acomodar la recogida de los materiales hacia esta áreas. La recuperación de por lo menos 50% de los materiales reciclables como papel plástico, metal y vidrio, y su

comercialización generarían ganancias diarias de US\$4,485.30⁵² aproximadamente. En la recolección siempre existirá un margen de desperdicio de materiales que no se pueden recuperar ni reciclar (esto explica el porcentaje seleccionado); a pesar de estas circunstancias, el flujo de dinero que circula es elevado. El siguiente gráfico revela la proporción de materiales generados diariamente.

Gráfico No. 4.1

Composición de los RS recolectados



Aproximadamente, la mitad de los residuos (48%) son orgánicos y todos se puede reciclar. Una recuperación del 100%, evitaría 92 toneladas diarias depositadas en el relleno sanitario. El compost se fabrica de los residuos orgánicos, y se utiliza como restaurador de suelos o para cubierta en el relleno sanitario.

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del JICA. *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. El Salvador, 2000. Págs. A-8 hasta A-11.

El papel es otro material altamente reciclable; si se recupera el 50% de éste, sólo se destinarían 32 toneladas diarias al relleno sanitario. Los otros materiales hay que clasificarlos, porque no todos se pueden reciclar; no obstante, representan proporciones pequeñas.

Las cifras del cuadro 4.7 demuestran que al disponer todos los residuos sólidos en el relleno sanitario se despilfarran recursos monetarios de gran proporción. El acopio de materiales reciclados por segregadores representa aproximadamente el 11% del total de RS

⁵² Este monto es calculado a partir de las recuperación del 50% de las toneladas diarias de papel, plástico, metal y vidrio; los precios utilizados para el cálculo son los presentados en el anexo No. 14 en donde se detallan las ganancias percibidas en cada uno de éstos materiales. Se seleccionó este precio por ser precios y ganancias percibidas por los segregadores.

recolectados por separado en la fuente; el resto (alrededor del 90%) de estos materiales se desaprovecha en el relleno sanitario. Además, las familias de escasos recursos pierden ingresos.

Cuadro No. 4.7

Volúmenes y ganancias obtenidas del reciclaje, recaudación informal y formal.

Materiales reciclables	Recolección informal por segregadores*		Recolección formal separada		Proporción del volumen recolectado por segregadores
	Volumen (ton/día)	Ganancia (US\$/día)	Volumen (ton/día)	Ganancia (US\$/día)	
Papel	4.3	\$ 150.45	65.0	\$ 1,299.12	6.7%
Vidrio	2.6	\$ 145.90	7.5	\$ 1,769.60	34.8%
Aluminio	4.7	\$ 11.46	3.5	\$ 815.00	133.6%
Plástico	0.2	\$ 11.24	32.2	\$ 601.70	0.5%
Total	11.8	\$ 319.06	108.2	\$ 4,485.42	11.0%

Fuente: Elaboración propia con base a las cifras totales de los cuadros No. 4.3 y 4.6.

Nota: *los datos de la recolección informal son un promedio diario de las cantidades y de la ganancia de mensuales presentadas en la fila del total del cuadro No. 4.3, para compararlos con la recolección formal; en el caso de la recolección formal, los datos son retomados de la columna de toneladas totales diarias y de la ganancia diaria del cuadro No. 4.6.

El mercado de reciclaje en El Salvador se caracteriza porque prevalece una demanda superior a la oferta. En los últimos años -de acuerdo con los datos de los Estudios del Mercado de Reciclaje y del JICA- se advierte un crecimiento en la demanda y apertura de nuevos mercados (botellas y bolsas plásticas).⁵³ No obstante, existe una demanda insatisfecha por parte de las empresas del sector formal, debido a la escasa oferta de materia prima reciclable. Algunas empresas manifestaron que es necesario incrementar la recolección de vidrio, papel y aluminio y proporcionar más apoyo financiero y técnico para promover tecnologías limpias. A pesar de esto, declararon que la industria del reciclaje está aumentando, especialmente la del papel, metales, aluminio y algunos plásticos. El cuadro No. 4.8 muestra la tendencia del mercado de reciclaje en los próximos años. El anexo No. 15, cuadro No.19, muestra las empresas recicladoras y el material que compran.

⁵³ Comparando el Estudio del Mercado de Reciclaje realizado en 1994 y el Estudio del JICA realizado en 1999.

Cuadro No. 4.8

Tendencia esperada del mercado de reciclaje

Material	Tendencia	Mercado	
Papel	Aumento	<p>Las empresas del sector formal que presentan mayor demanda, son: INVERSIONES REPACESA, cuenta con centros de acopio de papel y cartón. Compra alrededor de 6,200 ton/anuales, tiene capacidad para adquirir más. Esta empresa es proveedora de Kimberly Clark, la cual demanda de 30,000 a 40,000 toneladas. REPACESA alcanza a cubrir el 50%, por lo que el resto es importado de Estados Unidos.</p> <p>HISPALIA, S.A. de C.V. su principal proveedor es REPACESA, tiene la capacidad de procesar 168 toneladas de papel al año.</p> <p>Cartotécnica Centroamericana, S.A., importa papel y cartón de Estados Unidos. Un 80% del material para producción es reciclado.</p> <p>Este es uno de los productos que tiene mayor demanda en el mercado. Las empresas sostienen que con la oferta actual sólo se cubre el 50% de la demanda nacional, por lo que se compra en el extranjero. Esta podría ser una de los mercados potenciales para mejorar la captación de papel reciclado.</p>	
Vidrio	Vidrio	Estable	<p>Las empresas compradoras de reciclables que pertenecen al sector formal son:</p> <p>Industrias y Destilerías el "Muñeco", solamente comercializa con sus propios envases.</p> <p>Destilería Liza, S.A. de C.V., compra botellas estándar en todos sus tamaños.</p> <p>Compañías procesadoras. Mediante el procesamiento del vidrio, produce otros artículos. Tiene la capacidad de procesar una tonelada diaria. Compra batallas y vidrio roto.</p> <p>El mercado de reciclaje para vidrio tiene una demanda muy establecida. No obstante, la empresa recicladora de vidrio no puede absorber todo el mercado. Esta actividad puede tener futuro si aumentará el número de empresas recicladoras. En relación al reuso, las destilerías afirman poder comprar mayor número de unidades.</p>
	Botellas	Licor: estable	
Metal	Hierro	Aumento	<p>Compañías recicladoras:</p> <p>CORINCA, compran chatarra de acero; principalmente de Honduras, Guatemala y Nicaragua, el resto de proveedores son segregadores.</p> <p>ACERO, S.A. de C.V., adquiere chatarra para fundirla. El 70% es material reciclado; de este porcentaje sólo el 10% es proveído a nivel nacional, el resto lo importa de Centro América.</p> <p>INDRESA, S.A. procesa aluminio y lo exporta a Estados Unidos.</p> <p>SIDERURGICA SALVADOREÑA TINETTI, S.A. de C.V. compra chatarra de acero y la exporta a Guatemala.</p> <p>Además, está La CONSTANCIA y Fundidora Elmos, S.A. de C.V. que compran aluminio.</p> <p>El reciclaje de metales es una actividad que va creciendo y puede generar mayores ganancias. El problema está en que no hay muchos intermediarios que comercialicen este material por ser pesados y con costos para cargarlos. El mercado de aluminio tiene alta demanda y tiene capacidad de adquirir todo la oferta que se le suministre.</p>
	Aluminio	Aumento	

Plástico	Estable	<p>Las empresas recicladoras de plástico son: SALVAPLASTIC, compra principalmente polietileno. El 20% de la materia prima es reciclada.</p> <p>EL PANDA, adquiere el material de sus intermediarios mayoristas. El 15% es importado de Honduras y Guatemala.</p> <p>No se tienen mucha información sobre este mercado, pero la tendencia del mercado es estable debido a que hay pocas empresas recicladoras de este material.</p>
Composta	Estable	<p>Este mercado se mantiene estable, debido a que no se conocen sus propiedades. Las personas consideran que está contaminado por trabajar con RS orgánicos de todas partes. No hay información correcta sobre los beneficios de este abono como mejorador del suelo; empero, si el compostaje se considera -además, de la producción de fertilizantes- como una medida para reducir la disposición final de los RS, éste resulta un proceso no costoso, que puede usarse para cubrir los rellenos sanitarios y abonar parques y zonas verdes.</p> <p>En relación con el uso del compost o abono orgánico, en el país existen condiciones que justifican su incorporación a los suelos. "La mayor cantidad de suelos de El Salvador son deficientes (erosionados, rocosos y deforestados). El país dispone de una gran cantidad de este tipo de suelos (1, 691,672.8 hectáreas), los cuales están formados por las clases IV a VII que oscilan entre suelos alomados, quebrados y muy accidentados y con poca filtración para enriquecer el manto freático que alimenta las aguas subterráneas. Por tanto, es necesario crear una estrategia de reactivación de suelos, y para ello se podría utilizar el abono generado a partir de los RS orgánicos. "Es evidente que el abono orgánico cuesta menos, es más completo, ayuda a nutrir más el suelo y a guardar mejor la humedad, produciendo cultivos más sanos."⁵⁴</p>

Fuente: Elaboración propia con base a información del *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. El Salvador, 2000. Pág. 3-54 hasta 63.

Un alto porcentaje de las empresas (93%)⁵⁵ opina que se debe cooperar más a nivel nacional y concretamente con los municipios en el MRSM. También señala la necesidad de lanzar campañas masivas de educación y concientización popular. El objetivo de esta acción es fomentar la separación de los RS, orgánicos e inorgánicos, en todas las fuentes. Este cometido concuerda con lo manifestado por los agentes productores de residuos⁵⁶ en el Estudio del JICA, donde la mayoría de las personas, sobretodo de ingresos altos, están concientes que el reciclaje es necesario y, por tanto, colaborarían entregando los residuos separados. Este panorama revela el potencial que existe para desarrollar un mercado formal de reciclables en el país.

⁵⁴ Merlos, Enrique. La basura: Problema de todas y todos... Revista Alternativas para el Desarrollo #51. Fundación Nacional para el Desarrollo. FUNDE. Pág. 34.

⁵⁵ *Ibíd.* JICA. Pág. 3-61

⁵⁶ Equivale al 84.0% de las personas encuestadas en el Estudio JICA. *Ídem.*

Conclusión: El MIRS identifica al reciclaje como práctica alternativa para la disposición final de RSM

El problema de los RSM es una temática compleja que requiere la conjugación de varias dimensiones (económicas, políticas, ambientales, sociales y técnicas) para su solución. Generalmente, la tendencia de América Latina ha sido resolver los problemas presentados en el MRSM de manera individual y respondiendo a las necesidades inmediatas. Hoy en día, es necesario revertir esta tendencia, incorporando la visión integral que los organismos internacionales proponen como salida. Esta visión requiere del desarrollo de una política multidisciplinaria que coordine los aspectos mencionados anteriormente y los agrupe en las tres actividades centrales que componen la gestión de residuos: generación, recolección y transporte, y tratamiento final. Dentro de estos se debe incorporar los programas presentados en la Agenda 21.

La municipalidad de San Salvador tras la búsqueda de mejorar la salud y el medio ambiente en la ciudad, puede realizar acciones encaminadas a instauración de un sistema integral; el primer paso es descentralizar el servicio de aseo público. Asimismo, se requiere renovar el aparato estatal, en términos de establecer normas más definidas y claras, funciones específicas y un papel más protagónico por parte de los funcionarios, incluyendo la participación de la población; para ello es fundamental la educación y concientización de la sociedad sobre el problema y las ventajas del reciclaje y reutilización.

La realización de prácticas de aprovechamiento van acompañadas de un mercado de reciclaje que absorba los materiales rescatados. Actualmente en El Salvador, la demanda de estos materiales es insatisfecha y la oferta es escasa, lo que indica la necesidad de impulsar programas formales de reciclaje que contribuyan a satisfacer la demanda de papel, vidrio, metal y plástico; éstos son los materiales que poseen mercado. Estas acciones se justifican por la evidente contaminación en los recursos naturales ocasionada por el cúmulo de RSM en el ecosistema y que manifiesta en el deterioro de la calidad de vida de la población; aunque existe la limitante de contar con datos estadísticos para estimar los costos, pero demuestra la necesidad de impulsar este tipo de prácticas.

Conclusiones

La presente tesis tiene la finalidad de demostrar que para reducir los efectos nocivos originados por los residuos sólidos en la calidad de vida y el medio ambiente, es necesario realizar prácticas alternas a la disposición final. Estas actividades están encaminadas al aprovechamiento de los materiales que se pueden rescatar de lo que comúnmente se llama “basura”. En otras palabras, impulsar el reciclaje y la reutilización de los residuos como parte de un sistema integral, tras la búsqueda de una solución sustentable al problema que ocasionan los RSM.

El desarrollo de la tesis reveló que la municipalidad de San Salvador, ha realizado acciones orientadas hacia la GIRSM. Uno de ellos es la realización del convenio con MIDES/COAMSS para la construcción de un relleno sanitario, como método de disposición final ambientalmente adecuado. Otro es, la ampliación del servicio en zonas donde no llegaba el camión recolector. No obstante, hay que señalar que los volúmenes de residuos crecen en la ciudad y el relleno en pocos años estará clausurado. A pesar de estos avances, a la municipalidad le falta transformar su gestión en el MRSRM, para llegar a un sistema integral. Estas acciones son el resultado de una percepción parcial del problema de la producción de RSM, y no como un problema complejo que incluye aspectos económicos, sociales, políticos y ambientales. Otro aspecto a señalar, es que la Alcaldía cuenta con la Ordenanza que establece la separación en las fuentes de generación de residuos; sin embargo, la población no cumple con esta normativa. La sociedad en general, no está conciente de la magnitud del daño que ocasiona un inadecuado MRSRM; es por la misma estrechez de advertir que con tener un “lugar donde depositar la basura” y cubrir “el aseo en toda la ciudad” es suficiente.

Por otro lado, en el país existe un mercado de reciclaje informal, creado básicamente por grupos de personas que se dedican a la segregación de los materiales con potencial reciclable y de reutilización. Las empresas que compran este tipo de material, sostienen que la oferta es poca, y que están en condiciones de adquirir más productos (algunas de ellas importan de otros países). Esto es una ventaja fundamental, para las prácticas de aprovechamiento de residuos. Al depositar los RSM en el relleno se están despilfarrando recursos; tan sólo con el 50% de recuperación de éstos generados por los hogares (quienes

son su mayor fuente de generación), estaría circulando un flujo de US\$4,000 aproximadamente. Los materiales que más se comercializan son: papel, plástico, vidrio y metales. El reciclaje y reutilización presentan dos ventajas, por un lado, disminuye el volumen de residuos cuyo destino final es el relleno sanitario, amplía su vida útil, y reduce la extracción de recursos en la naturaleza. Por otro, implica toda una actividad económica, ya que significa fuente de ingresos y empleo, para la población que se dedica a la segregación y comercialización de los materiales reciclables. No obstante, hay que recordar que el objetivo principal de un desarrollo sustentable es disminuir la generación de RSM.

La tesis demostró que la disminución del impacto en los recursos naturales y en la salud, demanda avanzar en la implementación de prácticas de reciclaje y reutilización. Para ello la municipalidad puede descentralizar el manejo actual de los RSM, e impulsar como primer paso la separación de los residuos. A partir de la segregación se generan insumos para poner en marcha procedimientos de reciclaje, como componente fundamental de un sistema integral de RSM. La realización de estas actividades, requiere de una reforma en materia de institucional, legal, económica y social, para que pueda ser viable.

Dentro de los hallazgos encontrados en los capítulos se advierte que existen organizaciones internacionales que están colaborando con los países para sistematizar la GRSM. Los programas presentados en la CNUMAD-92, son lineamientos fundamentales que los países deberían seguir para mejorar sus prácticas en esta gestión. La tendencia mundial a largo plazo es impulsar una gestión integral en donde se disminuyan los volúmenes de RSM creando una transformación en la política industrial y tecnológica orientada a este fin.

Otro aspecto a señalar es la premura en el cambio en la modalidad de gestión, por los efectos nocivos que el manejo actual provoca en la salud y en el medio ambiente. En este último, la inadecuada manipulación de los residuos ha ocasionado contaminación en el agua (por los lixiviados que degradan los mantos acuíferos), el aire (produciendo toxinas en la atmósfera), el suelo (los lixiviados se infiltran en el subsuelo), y la percepción visual (generan mal aspecto y un ambiente sucio). Los efectos en la salud, generalmente, son enfermedades en el aparato digestivo; aunque también se presentan en las vías respiratorias, en la piel y en las articulaciones. Se ha revelado que en zonas de mayor

concentración de la población y baja cobertura de recolección, proliferan este tipo de enfermedades; como es el caso del Distrito 1 y el Centro Histórico.

Hoy en día, las teorías que apoyan esta tendencia son: la economía ecológica y la economía ambiental. La primera se sustenta en la concepción precautoria del problema, y plantea el uso de las tres “R” como objetivos esenciales en el tratamiento de los RSM. No busca medir el impacto ambiental en términos monetarios. Por su lado, la economía ambiental sistematiza las externalidades a través de la introducción de los derechos de propiedad como elemento regulador. Partiendo de la premisa de que todas las personas tienen el derecho a vivir en un ambiente saludable, se aborda el problema de los RSM como un mal público, cuya gestión se convierte en un servicio público, la cual emplea para su disposición, espacios territoriales que son recursos comunes. El servicio de aseo urbano no posee mercado que le impute un precio; no obstante, la economía ambiental, cuenta con los mecanismos para atribuirle un valor económico al servicio, si se dispusieran de los datos precisos.

El instrumento que más emplea la municipalidad para cumplir con el objetivo de responsabilizar a los agentes generadores de residuos, son los cargos por servicio o por disposición final. Este instrumento se enfoca bajo la lógica de acciones correctivas, no tanto para prevenir el daño. Estas herramientas son fundadas a partir de las bases teóricas de la economía ecológica y la economía ambiental.

A partir de la CNUMAD-92, los países desarrollados basaron sus políticas ambientales en los objetivos avocando los principios de sustentabilidad, prevención y reducción en el origen. Sus planes están orientados a desarrollar una gestión integral. En cambio los países en desarrollo, generalmente, se enfocan en corregir el problema desde acciones de forma parcial y de corto plazo. Perciben los residuos como un problema aislado, y no como un sector que involucra a todos los ámbitos.

En este contexto se encuentra El Salvador. A pesar, de que el país posee toda una institución legal y normativa que regula el manejo y disposición final de los RSM (específicamente, el Ministerio de Salud y Ministerio de Medio Ambiente), no ha logrado

frenar el crecimiento de los RSM y su incidencia en la salud y el medio ambiente, originada por el inadecuado manejo de éstos. Básicamente la mayor responsabilidad recae sobre la municipalidad. Esta institución para tratar de solucionar el problema en material legal, creó la Ordenanza Reguladora de los RSM del Municipio de San Salvador. No obstante, esta normativa no se obedece totalmente; iniciando por no cumplirse el cometido de entregar los RSM de forma separada, al camión recolector. Asimismo, la Alcaldía no cuenta con la infraestructura adecuada para recolectar los residuos de forma segregada; y le falta formalizar el mercado de reciclajes para colocar los materiales recuperados. A pesar de todos los esfuerzos que ha tenido el país para mejorar el marco regulador de los RSM, no se ha podido lograr que se cumplan todos los cometidos especificados. Se debe principalmente a: la falta de voluntad política, escasez de recursos financieros y falta de recursos humanos capacitados en la materia.

Un hallazgo interesante, es que en la ciudad de San Salvador, la mayor fuente generadora de residuos son los domicilios y que de dicha proporción, las dos terceras partes son orgánicos, el resto son productos manufacturados. Estas cifras se mostraban en las bases de datos; sin embargo, todos los estudios y trabajos no señalan este aspecto. Asimismo, el análisis reveló que los principales generadores de residuos orgánicos son los mercados, seguido de los hogares con ingresos bajos, ya que su producción es más de la mitad de la generación total. La Alcaldía de San Salvador puede utilizar esta información para impulsar programas enfocados en reducir la generación de residuos orgánicos en las principales fuentes.

Otro aspecto interesante, para impulsar prácticas de aprovechamiento, es que actualmente, en una de las estaciones de transferencia se utiliza como centro de acopio de materiales reciclables y para elaborar compost. Esto significa que existe la infraestructura para recibir los residuos desagregados en las estaciones de transferencia, para su posterior comercialización.

Asimismo, se encontró que las microempresas y/o cooperativas contratadas por la municipalidad de San Salvador, para ampliar y mejorar el servicio de recolección, realizan un trabajo más eficiente al educar a la población sobre la segregación. Además, el servicio que

prestan algunas de estas microempresas, lo realizan de manera más sustentable, pues separan todos aquellos materiales que poseen valor económico. Esto equivale a una ventaja para la municipalidad, dado que la cantidad de residuos dispuesta en el relleno sanitario disminuye, lo que se transforma en menor pago por disposición final; y a la vez genera ingresos para dichas empresas.

Estas microempresas, muchas veces son organizadas por segregadores o pepenadores, que conocen el mercado de reciclaje, reconocen los materiales con valor económico y saben como opera el mercado para su comercialización. Por consiguiente, significa una ventaja en materia de avance para la formalización del mercado.

Dentro de los hallazgos en los estados financieros municipales, se advirtió que la contabilidad de costos del MRSM era poco precisa y que la tasa cobrada por aseo público no cubre todo los costos implicados en el servicio de recolección y disposición final. En los resultados del análisis de la contabilidad de costos del MRSM se observa un balance financiero superavitario; sin embargo, en la cuenta de egresos no se contabilizan los costos indirectos que conlleva el servicio. Asimismo se encontró que el costo de proporcionar el servicio representa aproximadamente la tercera parte de la suma de los ingresos tributarios y no tributarios, es una alta proporción comparada con los otros servicios que presta la municipalidad. Los rubros que tienen mayor incidencia presupuestaria son la disposición final, administración y recolección. Cada rubro responde a circunstancias diferentes. El incremento en el costo de la disposición final es evidente, cambio de modalidad; para el caso de la recolección, el servicio se mejoró con la ampliación de la cobertura. Los gastos en la administración, no presentan una justificación.

Del análisis de la recaudación de fondos, por medio del cálculo y cobro de tasas, resultaron varios hallazgos. Las tasas cobradas corresponden a la retribución de la población por la prestación del servicio. Esta tarifa está calculada con base al consumo de energía eléctrica, y de acuerdo a una clasificación por estrato económico. Este monto se cobra en factura conjunta con la electricidad. No obstante, sólo un 85% aproximadamente, cumple con su obligación de pago. Más de la mitad de este porcentaje no está de acuerdo con el monto, porque lo consideran muy alto para sus ingresos. A pesar de esto, las personas se obligaban a pagarlo, por lo que el monto recaudado era elevado. Hoy en día esta cantidad ha

disminuido, por las directrices del Gobierno Central de separar la factura de la electricidad con el pago de tasas; situación que afecta a la municipalidad pues disminuyen sus ingresos, y se vuelve insostenible el servicio. En el último año, esta tarifa se incrementó, pero siempre está calculada con base a cubrir únicamente los costos directos que implica el suministro del servicio, no incluye los costos directos ni ambientales asociados al MRSM. Por tanto, la tasa que ha determinado la municipalidad es insostenible económica y ambientalmente.

El problema de los RSM no se puede resolver con acciones parciales y de corto plazo; dado que es un problema complejo en donde se requiere un sistema integral. Básicamente, agrupa el sistema en tres actividades claves: generación de RS, recolección y transporte, y disposición final. Si se analiza cada aspecto, se descubre que la ejecución de estos componentes está relacionado con los programas presentados en la Agenda 21 y atendiendo la implementación de las Tres "R": reducir; reciclar y reutilizar; ampliando la cobertura y con un sistema de disposición final adecuado ambientalmente. La municipalidad de San Salvador, buscando integrar esta gestión en la ciudad y dentro de su proceso de descentralización, puede valerse de traspasar el servicio de recolección a empresas privadas. Para ello puede hacer uso de los diversos arreglos legales, como lo hizo con la contratación del relleno sanitario, de establecer una Sociedad Mixta.

A partir de las debilidades encontradas en el aparato institucional de El Salvador, se denota la necesidad de desarrollar una política integral; en otras palabras, el país requiere que se impulsen cambios en el aspecto legal: como la ampliación y mejoramiento del marco normativo, especificando las funciones que deben desempeñar las instituciones competentes y los deberes de la población. La finalidad de esta mejora radica en el cumplimiento, en un primer momento, de prácticas de segregación de los residuos, para posteriormente lograr un sistema aprovechamiento de los residuos. En este sentido, puede emplear instrumentos de gestión, tanto económicos como de regulación.

Otro componente clave para impulsar prácticas de segregación y aprovechamiento, con miras al desarrollo de un sistema integral, es la participación y educación. El propósito es cambiar patrones de conducta hacia los RSM y hacia la cultura de no pagar por el servicio.

Esto requiere la realización de campañas masivas que revelan las ventajas de esta gestión integral y promueva prácticas de reducción, reciclaje y reuso.

Es importante destacar que el componente esencial del sistema integral, es el tratamiento final que se dará a los residuos separados. En tal sentido, el análisis del mercado de reciclado reveló que existe un mercado potencial en el papel, vidrio, plástico y metal. La oferta no cubre la demanda, pues sólo se logra recuperar en promedio un 11%. Si se impulsara un proyecto de recolección disgregada, sobre todo en los hogares que son las fuentes que más producen residuos, se podría recuperar el 50% de estos materiales. Con esta cantidad se genera un flujo de dinero del US\$4,400 aproximadamente, en promedio; dado que hay materiales que no se pueden reciclar y que no se pueden rescatar (están contaminados con otros). Asimismo, la mayoría de las empresas recicladoras están dispuestas a colaborar en la adquisición de materiales. Hace falta mayor coordinación con la municipalidad para buscar realizar estas actividades. Existen los mecanismos, es necesario involucrar a todas las partes para lograr este objetivo.

La tesis demostró que es inminente un cambio en la gestión actual, dada la incidencia en el deterioro de los recursos naturales y en la salud de los salvadoreños. Se reveló que el surgimiento de enfermedades se manifiesta cuando las personas tienen un contacto más cercano con los RSM no tóxicos y por la contaminación del medio ambiente. En tal sentido, la municipalidad debe transferir el manejo actual de los RSM, en aras de promover un servicio que permite, como primer paso la segregación de residuos, para impulsar prácticas de reciclaje y reutilización. En el país existen los mecanismos para desarrollar un mercado formal de materiales reciclables. Este aprovechamiento para que sea viable, debe estar acompañado de una renovación en las dimensiones legal (que regule las actividades y especifique los roles para toda la sociedad) y técnicas (poseer la infraestructura necesaria); y que además se incorpore el aspecto económico (apertura de mercados), social (participación y educación ciudadana) y ambiental (control de la incidencia ambiental y en la salud).

Asimismo, en la tesis, se trataron de revelar los puntos deficientes de la situación actual en materia de RSM, tanto en legislación como en operativización del servicio, para encontrar

una solución factible a este problema. De acuerdo con las tendencias mundiales la incorporación de un sistema integrado en la gestión de los RSM, es la solución sostenible y sustentable.

No obstante, no se puede llamar gestión integral, sino incorpora las prácticas de separación y tratamientos alternos a la disposición final en el relleno sanitario, ya que representa sólo una parte de éste. Asimismo, no se puede llamar gestión integral sino participa el Gobierno Central como regulador, supervisor, fiscalizador y orientador del sistema, en aras de conservar la salud y el medio ambiente. Además, se presentan la existencia de un mercado de reciclaje en El Salvador, que sea capaz de absorber los materiales recuperados de la recolección.

La contribución de esta tesis, está orientada a señalar las ventajas que posee San Salvador para avanzar en materia de gestión integral, para ello se pueden impulsar prácticas formales de reciclaje y reutilización, en miras de aprovechar los recursos. Esto implica un cambio en el manejo que se realiza hoy en día, incorporando prácticas de segregación en la fuente, sobre todo para los hogares, y formalizando el mercado de reciclaje. Para esto en un primer momento, se puede traspasar el servicio a microempresas y/o cooperativas a fin de mejorar el sistema de recolección segregada, lanzar campañas masivas de concientización y educación en materia de RSM y ampliando la participación de las comunidades en el problema.

Las limitantes observadas, son por un lado, la capacidad de la municipalidad para incorporar estos cambios en un corto plazo. Esta institución debe concientizar a la población y a los funcionarios de que los cambios en la gestión son necesarios, para que tenga apoyo de toda la sociedad. Sin embargo, para ello es necesario contar con cifras que indiquen los costos sociales, pero no existen datos de costos relacionados con la salud y el medio ambiente que permitan calcular el costo-beneficio para impulsar este MIRS. Asimismo, son pocos los datos estadísticos actualizados sobre las enfermedades relacionadas con los residuos sólidos y por procedencia; no hay datos estadísticos sobre la incidencia de los residuos sobre el medio ambiente; no hay estudio de valoración económica sobre los RSM y su efecto en el medio ambiente y la salud, por ende, con la información existente es difícil

calcular los costos que implican estas relaciones. Estos factores limitaron la realización de estimaciones para una valoración económica de los residuos sólidos y su manejo sobre los recursos naturales y la salud.

Los hallazgos encontrados dan apertura a las siguientes líneas de investigación: 1) Estudio sobre la valoración económica de los RSM sobre el medio ambiente y la salud. 2) Análisis costo-beneficio sobre el mercado de reciclaje, para las empresas recicladoras. 3) Análisis costo-beneficio de el manejo integral de los residuos sólidos. 4) Estudios sobre programas orientados a la separación y reutilización de los residuos orgánicos, encaminado a hogares con ingresos bajos. Y 5) Estudios sobre mecanismos de participación ciudadana en el contexto de fomentar las actividades de recolección y reciclaje de RSM.

Bibliografía

Acuña, Guillermo.

2001 *Gestión ambientalmente adecuada de residuos urbanos en América Latina: un enfoque de política integral*. CEPAL. Seminarios y Conferencias. Santiago de Chile.

Acurio, Guido.

1997 *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. OPS/BID. Washintong ,D.C.

Alcaldía Municipal de San Salvador.

1999 *Código Municipal de San Salvador*.

2000 *Ordenanza Reguladora de los Residuos Sólidos del Municipio de San Salvador*.

2000 Memorias de Labores

2004 Decreto No. 15 Considerando: *tasas por servicios municipales*, de la Alcaldía Municipal de San Salvador.

Alenza, José Francisco.

1997 *El sistema de la gestión de residuos sólidos urbanos en el Derecho Español*. Instituto Nacional de Administración Pública. Boletín Oficial del Estado. Primera Edición. Madrid, España.

Aroche, Fidel; Semerena, Roberto.

2003 *Instrumentos económicos para la gestión ambiental. El caso de los aceites lubricantes usados en México*. Facultad de Economía. UNAM. México.

Ayala, Patricia, et. al.

1997 *La recolección de residuos sólidos en asentamientos populares*. Documento de estudio No.24. Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima, FUNDASAL. San Salvador.

Azqueta, Diego.

1994 *Valoración económica de la calidad ambiental*. Editorial McGraw Hill. Primera Edición. España.

2002 *Introducción a la economía ambiental*. Editorial McGraw Hill. Primera Edición. España.

Banco Mundial.

1992 *El Banco Mundial y el Medio Ambiente*. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial. Primera Edición. Washington, D.C.

Barry, Deborah; et al.

1998 *Gestión local de los residuos sólidos en la Región Metropolitana de San Salvador*. PRISMA. Boletín No. 27. San Salvador, El Salvador.

Berstein, Manis.

1992 *Planteamientos alternos para el control de la contaminación y el manejo de desechos: instrumentos regulatorios y económicos*. Programa de Gestión Urbana. Banco Mundial. Washington, D.C.

Bifani, Paolo.

1997 *Medio ambiente y desarrollo*. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.

Boumol W.J. y Oates W.E.

1982 *La teoría de la política económica del medio ambiente*. Editorial Antoni Bosch. Barcelona.

Brown, Doreen, et al.

2003 *Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales. Enfoque Centroamérica*. AIDIS, CARE, PROARCA. El Salvador.

CEPAL. Comisión Económica para América Latina y El Caribe.

2000 *Desafíos e innovaciones en la gestión ambiental. Experiencia latinoamericana en manejo ambiental*. CEPAL. Santiago de Chile.

Concha, José.

2003 *Beneficios y costos de políticas públicas ambientales en la gestión de residuos sólidos: Chile y países seleccionados*. CEPAL. Santiago de Chile.

Constanza, Robert, et al.

1999 *Una introducción a la economía ecológica*. Editorial Continental. Primera Edición. México.

Cortinas, Cristina.

2002 *Manuales para regular los residuos sólidos con sentido común*. México.

Cuerdo Mir, Miguel.

2000 *Economía y naturaleza: una historia de las ideas*. Editorial Síntesis. Madrid. España.

Durán de la Fuente, Hernán (*Compilador*).

1997 *Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos. Un enfoque de política integral*. CEPAL, GTZ.

Estrada, Ricardo; et. al.

1996 *Estaciones de transferencia de los residuos sólidos en áreas urbanas*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. SEMARNAP e Instituto nacional de Ecología. INE. Serie: Cuadernos de Trabajo 5. México.

Fernández, Diego.

2002 *Guía para la regulación de los servicios de limpieza urbana*. CEPIS, OPS, OMS. Lima, Perú.

Field, Barry.

1995 *Economía ambiental una introducción*. McGraw Hill. Primera Edición.

Freedman, Myrick III.

2003 *The measurement of environmental and resource values. Theory and methods. Resources for the Future*. Second Edition. Washington, D.C. USA.

FONAES. Fondo Ambiental de El Salvador.

2003 *Por una tierra más limpia y humana: disminuyamos los residuos sólidos*. Revista Impacto Ambiental No. 4. FONAES. El Salvador.

García, Gilberto.

1998 *Contaminación por residuos sólidos en la región Metropolitana de San Salvador*. PRISMA. USAID. Documento de trabajo. El Salvador.

Germain, Anne.

2000 *Hacia un desarrollo ecológicamente viable en El Salvador*. Alternativas para el Desarrollo # 8. FUNDE. El Salvador.

Glynn, Henry & Heinke, Gary W.

1999 *Ingeniería ambiental*. Pearson. Segunda Edición. México.

Hauwermeiren, Saar Van.

1999 *Manual de Economía Ecológica*. Editorial ILDIS. Segunda Edición. Ecuador.

Hernández, Claudia; González, Simón (Editores).

1997 *Reciclaje de residuos sólidos municipales*. Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM. México.

Herrador, Doribel; Dimas, Leopoldo.

2000 *Aportes y limitaciones de la valoración económica en la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales*. PRISMA. Boletín No. 42. San Salvador, El Salvador.

2001 *Valoración económica del agua para el Área Metropolitana de San Salvador*. PRISMA. Documento de trabajo. San Salvador, El Salvador.

ISDEM. Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal.

2001 *Procedimientos generales para realizar trámites ambientales en el área de residuos sólidos*. Área: Gestión de proyectos Ambientales. ISDEM. El Salvador.

JICA. Agencia de Cooperación Internacional Japonesa.

2000 *Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador, en la República de El Salvador*. Volumen I, II, III y IV. JICA.

2003 *Curso Nacional sobre Manejo de Residuos sólidos para Pequeñas Municipalidades*. Grupo de ex becarios de JICA. Alcaldía de San Salvador. COMURES. ISDEM. MARN. MSPAS. OPAMSS. Patrocinado por el Gobierno de Japón. El Salvador.

Kadt, Maarten.

2000 *La gestión de los residuos sólidos de Estados Unidos en la encrucijada. El reciclaje en la rueda de la producción*. Revista Debates Ambientales. Residuos. España.

Kolstad, Charles.

2001 *Economía ambiental*. Primera Edición. Oxford University Press. México.

Lazo, Francisco.

2000 *En torno a los impuestos municipales y la situación financiera de la Alcaldía de San Salvador*. FUNDAUNGO. Documento de trabajo.

Linares, Carlos, et. al.

1994 *El mercado de reciclaje en San Salvador*. Fundación Ecológica de El Salvador. SALVANATURA. El Salvador.

2003 *Recuperación, reutilización y reciclaje*. Ponencia. Encuentro Japón- El Salvador 2003. Foro de Cooperación Técnica. MARN. MSPAS. OPAMS. COMURES. El Salvador.

López Garrido, Jaime; et al.

1980 *Eliminación de los residuos sólidos urbanos*. Editores Técnicos Asociados, S.A. Primera Edición. Barcelona, España.

López Portillo, Manuel.

1982 *El medio ambiente en México: temas, problemas y alternativas*. Fondo de Cultura Económica. Primera Edición. México.

Lungo, Mario.

1995 *Problemas ambientales, gestión urbana y sustentabilidad del Área Metropolitana de San Salvador*. PRISMA. Boletín No. 12. El Salvador.

MARN. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

2000 *Ley del Medio Ambiente*. República de El Salvador. Editorial Jurídica Salvadoreña.

2000 *Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Residuos sólidos*. Legislación Ambiental Salvadoreña.

2001 *Política de Residuos sólidos*. Legislación Ambiental Salvadoreña.

Martínez Alier, Joan.

1997 *Economía ecológica y política ambiental*. Fondo de Cultura Económica. Primera Edición. México.

Meléndez, Carlos.

2003 *Evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales*. EVAL 2002. OPS/OMS. El Salvador.

Merlos, Enrique.

1998 *La basura: problema de todas y todos*. FUNDE. Alternativas para el Desarrollo No. 51. El Salvador.

MIDES. Manejo Integral de Residuos sólidos, Sociedad por Acciones de Economía Mixta.
2003 *Resumen de actividades 2002*. Boletín MIDES. El Salvador.

Muñoz, Carlos; et al.

2000 *Economía, sociedad y medio ambiente*. SEMARNAT. Primera Edición. México.

Naciones Unidas.

1993 *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo*. Resoluciones aprobadas por la Conferencia. Volumen I. Nueva York.

O` Connor, David.

1999 *Instrumentos económicos para un comportamiento empresarial favorable al ambiente en México. Aplicación de instrumentos económicos en países en vía de desarrollo: de la teoría a la implementación*. Colegio de México, Fondo de Cultura Económica. México.

OPS. Organización Panamericana de la Salud.

1998 *Análisis sectorial de residuos sólidos en El Salvador*. MSPAS, OPS, OMS. El Salvador.

Ostrom, Elinor.

2000 *El gobierno de los bienes comunes*. Fondo de Cultura Económica. Primera Edición en Español. México

Pearce, W. David & Turner R. Kerry.

1995 *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*. Editorial Celeste. Madrid, España.

PRISMA. Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente.

1997 *Hacia una estrategia ambiental para la región metropolitana de San Salvador*. PRISMA. USAID. Boletín No. 22. El Salvador

1998 *Lineamientos para una estrategia ambiental de la región Metropolitana de San Salvador*. PRISMA. USAID. Boletín No. 29. El Salvador.

1998 *Perfil ambiental de la Región Metropolitana de San Salvador*. PRISMA. USAID. Documento de trabajo. El Salvador.

1998 *Lineamientos para los planes de manejo integral de los residuos sólidos*. PRISMA USAID. Documento de trabajo. El Salvador.

Rubio Roberto; *et. al.*

1996 *La situación ecológica de ES en cifras*. Primera Edición. UCA Editores. El Salvador.

Saldivar, Américo (*Coordinador*).

1999 *De la economía ambiental, al desarrollo sustentable*. Editorial Facultad de Ciencias Económicas. UNAM. Primera Edición. México.

Sandoval, Leandro.

2001 *Marco conceptual de los residuos sólidos*. Curso-Taller Relleno Sanitario de Operación Manual. CEPIS, OPS/OMS. Lima, Perú.

Seoáñez, Mariano; *et al.*

1999 *Residuos. Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

Sterner, Thomas.

2003 *Policy Instruments for Enviromental and Natural Resource Management*. Resources for the Future. World Bank. Washington, D.C. USA.

Tchobanoglous, G; *et. al.*

1994 *Gestión integral de residuos sólidos*. Vol. I y II. Madrid, España. McGraw Hill. Interamericana de España, S. A.

Trejo Vázquez, Rodolfo.

1994 *Procesamiento de la basura urbana*. Primera Edición. Trillas.

UNES. Unidad Ecológica Salvadoreña.

2000 *Manual ciudadano de residuos sólidos*. Green Peace-UNES. Primera Edición. San Salvador.

Zelaya, Leyla; *et. al.*

2001 *Primer Censo Nacional de Manejo de Residuos sólidos*. MARN. El Salvador.

Referencias de Internet:

FONAES.

1999 *¿Qué es el desarrollo sostenible?* San Salvador.

2003 *Foro "Por una tierra más limpia y humana: disminuyamos los residuos sólidos"*.

[http:// www.fones.gob.sv](http://www.fones.gob.sv)

CONAMA. Comisión Nacional de Medio Ambiente.

Gestión integral de residuos sólidos domiciliarios.

<http://www.conama.cl/rm/568/articles-1416-pnrs.doc>.

REPAMAR: *Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos.*

<http://www.repamar.org/top.php>

Ingeniero ambiental.

Residuos sólidos. <http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=903>.

Ambiente

Revisión del sector de los residuos sólidos en países de la región latinoamericana.

<http://www.ambiente.org.do/proyect07.htm.23k>.

SACDEL. Sistema de Asesoría y Capacitación para el Desarrollo Económico y Social

1999 *Estudio sobre finanzas municipales.* San Salvador, El Salvador.

<http://www.sacdel.org.sv/libro%20finanzas.html>

Anexo No. 1

Resultados econométricos

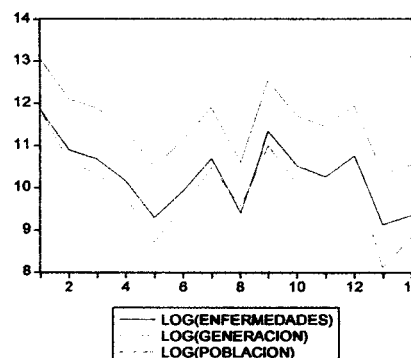
Estimation Command: LS LOG(SALUD) LOG(GENERACION) LOG(POBLACION)
 Estimation Equation: $\text{LOG(SALUD)} = C(1)*\text{LOG(GENERACION)} + C(2)*\text{LOG(POBLACION)}$
 Substituted Coefficients:
 $\text{LOG(SALUD)} = 0.1729182855*\text{LOG(GENERACION)} + 0.7465550424*\text{LOG(POBLACION)}$

Dependent Variable: LOG(SALUD)
 Method: Least Squares
 Sample: 1 14
 Included observations: 14

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(GENERACION)	0.172918	0.051060	3.386544	0.0054
LOG(POBLACION)	0.746555	0.044114	16.92323	0.0000
R-squared	0.994430	Mean dependent var		10.30417
Adjusted R-squared	0.993966	S.D. dependent var		0.815714
S.E. of regression	0.063365	Akaike info criterion		-2.548250
Sum squared resid	0.048181	Schwarz criterion		-2.456956
Log likelihood	19.83775	Durbin-Watson stat		2.097031

Verificaciones

	LOG(SALUD)	LOG(GENERACION)	LOG(POBLACION)
Mean	10.30417	9.921285	11.50814
Median	10.38182	9.923520	11.58579
Maximum	11.85013	11.84664	13.05410
Minimum	9.128696	8.097731	10.33264
Std. Dev.	0.815714	0.975937	0.815717
Skewness	0.139592	-0.014028	0.139592
Kurtosis	2.160995	2.745777	2.160989
Jarque-Bera	0.456092	0.038160	0.456098
Probability	0.796087	0.981101	0.796085
Sum	144.2584	138.8980	161.1139
Sum Sq. Dev.	8.650060	12.38190	8.650131



White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	8.182265	Probability	0.004552
Obs*R-squared	10.98052	Probability	0.026784

Included observations: 14

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.167020	0.535550	2.179105	0.0573
LOG(GENERACION)	0.143511	0.077621	1.848863	0.0975
(LOG(GENERACION))^2	-0.006595	0.004244	-1.554219	0.1546
LOG(POBLACION)	-0.319512	0.158092	-2.021050	0.0740
(LOG(POBLACION))^2	0.013112	0.007178	1.826748	0.1010
R-squared	0.784323	Mean dependent var		0.003442
Adjusted R-squared	0.688466	S.D. dependent var		0.007301
S.E. of regression	0.004075	Akaike info criterion		-7.895489
Sum squared resid	0.000149	Schwarz criterion		-7.667254
Log likelihood	60.26842	F-statistic		8.182265
Durbin-Watson stat	1.545271	Prob(F-statistic)		0.004552

Included observations: 14

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
. .	. .	1	0.028	0.028	0.0131 0.909
. * .	. * .	2	-0.153	-0.153	0.4477 0.799
. * .	. * .	3	-0.077	-0.070	0.5689 0.904
. * .	. * .	4	-0.175	-0.200	1.2545 0.869
. * .	. * .	5	-0.190	-0.222	2.1528 0.828
. * .	. * .	6	-0.065	-0.156	2.2702 0.893
. * .	. * .	7	0.018	-0.115	2.2809 0.943
. * .	. * .	8	0.037	-0.106	2.3321 0.969
. * .	. * .	9	0.036	-0.113	2.3912 0.984
. * .	. * .	10	0.025	-0.117	2.4254 0.992
. * .	. * .	11	0.014	-0.104	2.4399 0.996
. * .	. * .	12	0.002	-0.097	2.4402 0.998

Fuente: Elaboración propia con base a datos del JICA Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador. El Salvador, 2000. y Análisis de los Residuos Sólidos en ES. OPS.

Anexo No. 2

Cuadro No. 1

Instrumentos de gestión utilizados como incentivos para regular el MRS

A. Derechos de propiedad	Establecimiento de la plena propiedad del generador sobre residuos sólidos. <ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad del generador• Principio contaminador-pagador• Potenciación de la minimización• Valoración económica del desecho• Establecimiento de derechos de uso restringidos sobre ciertos bienes públicos• Disposición adecuada de residuo sólidos• Control público
B. Creación de mercados	Permisos de uso transables de bienes públicos con uso restringido
C. Instrumentos fiscales	<ul style="list-style-type: none">• Impuestos a la generación de residuos → Por cantidad → Por tipo• Impuestos al uso del suelo para disposición de residuos
D. Sistemas de cargos (tarifas)	<ul style="list-style-type: none">• Cargos por contaminación• Cargos por recolección (al usuario)• Cargos por disposición
E. Instrumentos financieros	<ul style="list-style-type: none">• Fondos ambientales → Para mejoramiento tecnológico → Para fomento del reciclaje → Para transporte y disposición adecuados• Créditos blandos → Para proyectos de objetivos "ambientales"
F. Sistemas de responsabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Por daños a recursos naturales• Incentivos al cumplimiento de normas
G. Sistemas de garantía	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas de depósitos reembolsables

Fuente: Durán de la Fuente, Hernán. *Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos*. CEPAL, GTZ. 1997. Pág. 409-410

Los instrumentos de gestión que pueden aplicarse a los RSM y los requisitos que deben cumplir, se presentan a continuación:

- Instrumentos que asignen precios a recursos o procesos que no los tienen; o los tienen en forma parcial o distorsionada (uso del suelo para rellenos sanitarios).
- Instrumentos que establezcan derechos de propiedad (públicos, privados o comunitarios) sobre bienes libres o sobre los cuales no se reivindica propiedad.
- Instrumentos que busquen compatibilizar las políticas económicas con las políticas ambientales.
- Instrumentos más eficientes desde el punto de vista de su gestión.
- Instrumentos de mayor aceptabilidad social, particularmente entre los sectores productivos.

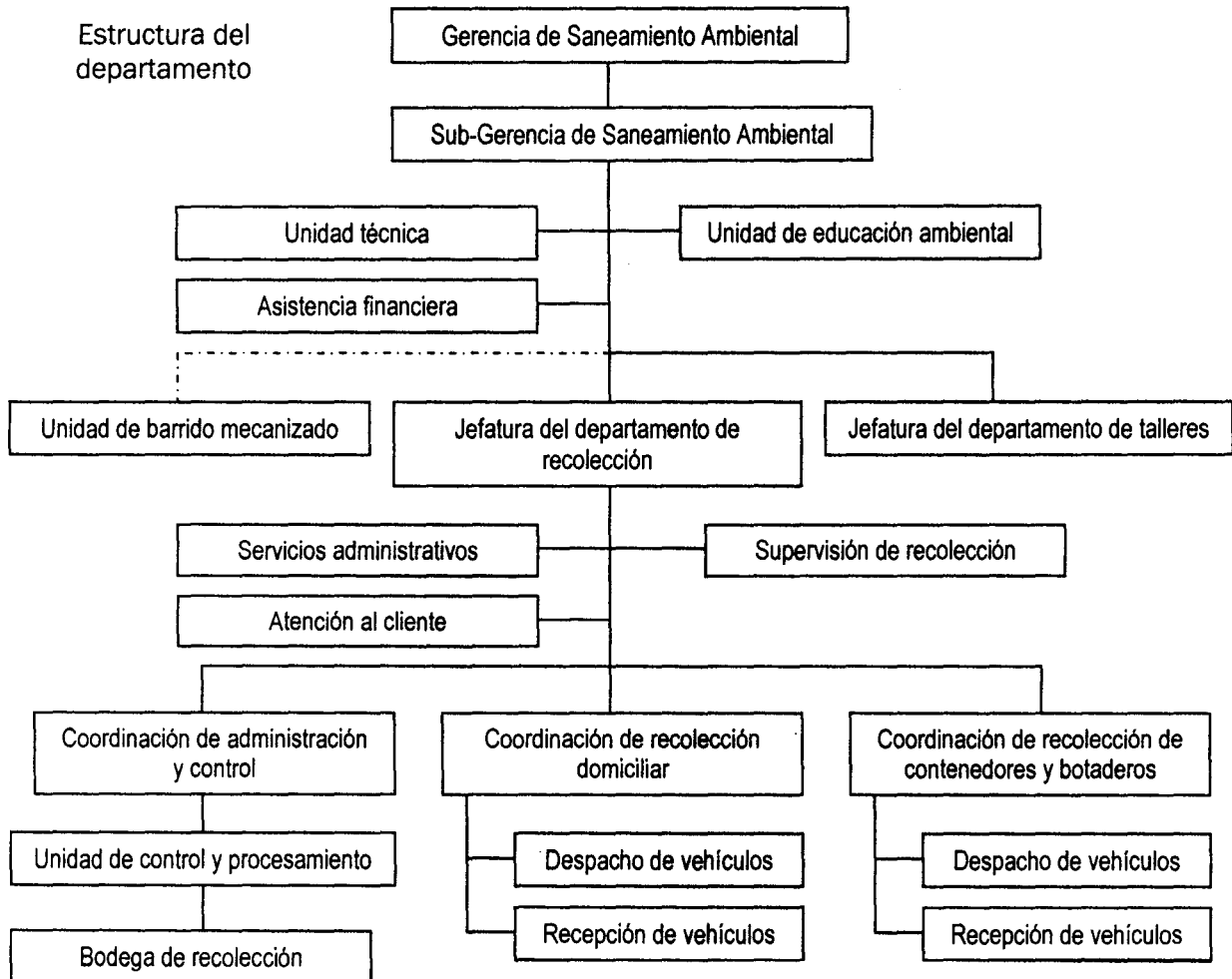
Anexo No. 3

Esquema No. 1

Estructura organizativa de la Alcaldía Municipal de San Salvador



Fuente: OPS. *Análisis sectorial de residuos sólidos en El Salvador*. MSPAS, OPS/OMS, 1998. Pág. 267



Fuente: JICA. *Estudio sobre el Manejo Regional del Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. JICA. El Salvador, 2000. Pág. 4-80

Anexo No. 4

Ordenanza Reguladora de los Residuos Sólidos del Municipio de San Salvador.

Servicio de recolección y transportación.

La Ordenanza presenta una serie de conceptos y definiciones generales a fin de que todos los involucrados en el servicio dominen los términos relacionados al tema. Muchas veces los trabajadores relacionados con el servicio, no conocen las repercusiones que el inadecuado manejo tiene sobre la salud y el medio ambiente. Esta situación es una de las limitantes para que se lleve a cabo la entrega de los desechos sólidos en forma separada (orgánicos e inorgánicos); tal como lo indica el Artículo No. 6, *“es obligación de todo generador de residuos sólidos, antes de entregarlos al servicio de recolección, realizar la separación de éstos en los lugares de generación, y en las proporciones que señale la Alcaldía Municipal, con el propósito de realizar un manejo y tratamiento adecuado de los mismos”*. El artículo debe ser más enfático en cuanto a las clasificaciones que se recibirán y al control que se empleará. La ausencia de estos aspectos en la Ordenanza, propicia que la población no realice prácticas de separación, pues saben que no serán sancionadas. Por otra parte, las personas recurren al argumento *“si entregamos la basura separada, en el camión recolector la revuelven, entonces no vale la pena el esfuerzo”*. Este punto de vista es clave para cambiar la percepción del público hacia el servicio, porque si las personas observan la infraestructura y equipo adecuado, se verán motivadas a cumplir la normativa.

Otro artículo de esta Ordenanza indica que los residuos se transportarán con un sistema de compactación, no menciona que deberá tener contenedores separados para clasificar los tipos de residuos. Analizando ambos artículos se denota una incongruencia en la misma Ordenanza. Por un lado señala que es obligación entregar separados los desechos; y ratifica esto mismo en otro párrafo donde sostiene que *es prohibido combinar los desechos domiciliarios o comunes con los peligrosos como por ejemplo: baterías de automotores, aceite usado, pilas de relojes, radios y otros enceres domésticos, recipientes que contienen agroquímicos y otros. Estos deberán ser entregados en forma separada al sistema de recolección*. Por otro lado, no dice claramente que la municipalidad o quien prestaré el servicio debe contar con equipo apropiado para recibirlos de esta manera.

Con respecto al volumen o capacidad de recolección, en los artículos No. 7 y No. 13, decretan que *para establecimientos comerciales e industriales se recolectará un volumen que no exceda a dos barriles de cincuenta y cinco galones de capacidad cada uno; para los domicilios o comunes, el peso no deberá exceder el recipiente o bolsa plástica a treinta libras de peso.* Actualmente, el camión recolector recoge todos los residuos dispuestos por los generadores, sin considerar la cantidad límite. Usualmente dicha cantidad no es sobrepasada, siempre y cuando la frecuencia de recolección no esté muy prolongada. Para el caso de los residuos voluminosos¹ manifiesta que podrán ser recolectados, previa coordinación con Saneamiento Ambiental. La municipalidad realiza campañas de limpieza, ante la solicitud de la población, en donde recolecta todos los artículos de gran tamaño (aparatos inservibles, muebles, etc.), dándole cumplimiento a la normativa en mención.

Servicio de almacenamiento y transporte hasta el sitio de disposición final.

La Ordenanza determina que la municipalidad hará uso de las estaciones de transferencia, para recibir los residuos sólidos temporalmente y bajo condiciones sanitarias aceptables. Estos residuos son trasladados posteriormente al sitio de disposición final en transporte de mayor capacidad. Estos sitios deben ser cerrados para evitar la contaminación, según el Artículo No. 20 *todo sitio de acopio o de transferencia de residuos sólidos, deberá estar cerrado, sin acceso a personas ajenas para evitar contaminación por los residuos.* Este artículo no detalla cuáles serán las funciones específicas y donde estarán ubicadas las estaciones de transferencia. Cabe señalar que estos sitios son autorizados por el MARN y debe ser supervisados por el MSPAS. En la realidad, las estaciones de transferencia se utilizan como pequeños centros de acopio y para elaborar abono orgánico y pequeños. Ante esta situación la Ordenanza debería de ser más clara en normar estas actividades en cuanto a volúmenes, composición de materiales acopiados y destinar espacios propios para ello.

Servicio de tratamiento y disposición final.

La Ordenanza indica en lo Artículos No. 24 y No. 25, que la municipalidad, coordinará con el MARN y MSPAS, la regulación del sistema de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos comunes, respetando las normas y reglamentos que dictaminan las funciones de

¹ Residuos sólido voluminosos: es aquel que por sus características en cuanto a su tamaño no puede ser introducido en el vehículo de recolección o que su volumen exceda de un metro cúbico.

cada Ministerio. Cabe recordar que existe una duplicidad en estas funciones, por lo que ambos Ministerios se limitan a ubicar y autorizar los sitios de disposición final, dejando a la municipalidad la responsabilidad de fijar el tratamiento para los residuos sólidos. Esta es una falta grave, pues existen alcaldías que depositan sus desechos en botaderos a cielo abierto, y la legislación no los penaliza. San Salvador es una de las pocas alcaldías que se coordina con estos Ministerio; aunque es necesaria mayor orientación y supervisión en cuanto a la protección del medio ambiente y de la salud. No basta, tener un relleno sanitario para disposición final de los desechos y que opere sin verificación ambiental.

Esta Ordenanza tiene un avance respecto al resto de la legislación, dado que apoya las prácticas de reciclaje, reutilización y elaboración de abono orgánico (componentes esenciales en la gestión integral). Generalmente, es el sector informal el que realiza estas actividades, microempresas, los mismos trabajadores o personas ajenas que reciclan y elaboran abono orgánico. La Alcaldía está acreditada para conceder licencias a personas naturales o jurídicas que deseen realizar estas actividades. No obstante, la municipalidad a pesar de que posee esta facultad, y como institución proveedora del servicio de recolección y disposición final, no realiza formalmente estas actividades. Habitualmente, son las organizaciones no gubernamentales con enfoque ambientalista, las que promueven estas actividades; aunque con sus limitaciones.

Como punto final del análisis de esta Ordenanza se presentan las **infracciones y sanciones** para los ciudadanos que no cumplen con estas obligaciones. En otras palabras, las acciones que considera como descatos a la reglamentación.

Las infracciones las clasifica en tres categorías, leves, menos graves y graves², dependiendo del delito cometido. Las infracciones leves son las que la mayoría de las personas realizan; es decir, *lanzar o disponer residuos pequeños en la vía pública o privada, no separar los residuos, excederse del volumen determinado, etc.*, generalmente estos delitos no son penalizados. De igual manera, las infracciones menos graves no son habitualmente

² Infracciones Leves, cuya sanción será de 5.71USD\$ a 22.85 USD\$ o trabajos de servicio social en el Municipio. Menos graves, la sanción será de multa de 22.85 USD\$ a 114.28 USD\$; prestación de trabajo de servicio social en el Municipio. Graves, cuya sanción será de multa de 114.28 USD\$ a 800 USD\$.

multadas. Estas son: *entregar un volumen mayor de lo establecido, realizar actividades de reciclaje, reuso, almacenamiento y comercialización de los residuos sólidos domésticos sin permiso*; entre otros. Las infracciones graves son: *disponer o verter los residuos sólidos en sitios no autorizados tales como: quebradas, ríos, vías públicas o privadas; depositar o verter en los recipientes o contenedores de residuos peligrosos o no separarlos para su entrega al recolector; operar sitios de disposición final sin la autorización de la Alcaldía Municipal; y prestar el servicio de limpieza, recolección y transporte de los residuos sin previa autorización*. Estas son las mayormente controladas, y algunas son sancionadas. El Alcalde o el Concejo Municipal son los encargados de fijar la multa en atención a la gravedad de la infracción y la capacidad económica del infractor. Este régimen sancionatorio se creó bajo la lógica del principio “el que contamina paga”; por un lado, para responsabilizar a la ciudadanía por la disposición de los desechos sólidos que generan; por otra, los que no acatan las normas, también tienen que pagar por ello. En la realidad, a pesar de que están especificadas las infracciones y las multas, no se cumplen totalmente. Las razones fundamentales son: la municipalidad no cuenta con los recursos suficientes para supervisar y multar a los transgresores; y la población desconoce estas sanciones.

Conceptos y definiciones presentados en la Ordenanza Municipal.

➤ **Compostaje de los residuos sólidos.**

Proceso natural que degrada bioquímicamente a la materia orgánica, que en un ambiente controlado se acelera el proceso hasta convertirse en un mejorador de suelo.

➤ **Contenedores de residuos sólidos, (comúnmente conocidos como “basureros”).**

Recipientes para disponer temporalmente los residuos sólidos, mientras esperan ser transportados hacia el sitio de disposición final por el sistema de recolección.

➤ **Disposición final de los residuos sólidos.**

Es la última actividad operacional del servicio de aseo, mediante la cual los residuos sólidos son dispuestos en forma definitiva y controlada.

➤ **Estación de transferencia.**

Lugares en los que se reciben residuos sólidos temporalmente y bajo condiciones sanitarias aceptables, para ser trasladados posteriormente al sitio de disposición final en unidades de transporte de mayor capacidad.

⚡ **Generador de desechos sólidos.**

Es toda aquella persona natural o jurídica, institución privada o pública, que por su actividad produzca objetos, sustancias o elementos en estado sólidos o semisólidos, que no represente alguna utilidad para el que lo genera.

⚡ **Lixiviado de los residuos sólidos.**

Es el líquido percolado a través de los residuos sólidos, que acarrea materiales disueltos o suspendidos de éstos.

⚡ **Manejo de desechos sólidos.**

Son todos los procesos de generación, separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos.

⚡ **Residuos sólidos.**

Todo objeto, sustancia o elemento, en estado sólido o semisólidos, desprovisto de utilidad o valor para quien lo genera. Este concepto incluye lo que comúnmente conocemos como “basura”.

⚡ **Residuo sólido doméstico o común.**

Son aquellos residuos domiciliarios, sólidos o semisólidos, putrescible o no putrescible, los desperdicios, desechos y cenizas, de origen humano o animal, con excepción de excretas humanas y animales.

⚡ **Residuos industriales.**

Son aquellos generados por actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción u otros similares.

⚡ **Residuo sólidos voluminoso.**

Es aquel que por sus características en cuanto a su tamaño no puede ser introducido en el vehículo de recolección o que su volumen exceda de un metro cúbico.

⚡ **Residuos sólidos peligrosos.**

Son los desechos que causan daño a la salud o al ambiente, por sus características corrosivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas infecciosas.

⚡ **Residuos sólidos comunes especiales.**

Son aquellos materiales o productos descartados por la actividad industrial o comercial que debido a que se encuentran en estado de descomposición, deterioro, vencimiento o contravención de la ley (pueden tener valor comercial o no), necesitan de un tratamiento y disposición final controlado con el fin de asegurar la protección del medio ambiente.

♻️ **Reciclaje de los residuos sólidos.**

Proceso mediante el cual ciertos materiales obtenidos de los residuos sólidos se separan, se recogen, se almacenan temporalmente, para ser utilizados posteriormente como materia prima, en procesos productivos.

♻️ **Reuso.**

Es el retorno de un residuo sólido a la corriente económica, para ser utilizado de igual forma que fue utilizado anteriormente, sin cambio alguno en su composición o naturaleza.

♻️ **Residuo sólidos comercial.**

Aquel que es generado por establecimientos comerciales y mercantiles como: almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías, mercados, supermercados y otros similares.

♻️ **Residuos sólido institucional.**

Son aquellos generados por los establecimientos educativos, militares, carcelarios, religiosos, instituciones públicas o privadas, terminales terrestres, marítimas, aéreas y de las edificaciones destinadas a oficinas u otros similares.

♻️ **Relleno sanitario.**

Es el sitio de disposición final en el cual bajo técnicas de ingeniería sanitaria se depositan, esparcen, acomodan, compactan y se cubren con tierra los residuos sólidos, con el objetivo de salvaguardar el ambiente en el proceso de separación y después de clausurado el relleno; así mismo tiene la finalidad de establecer un grado de inocuidad y que no constituyan un riesgo al ambiente.

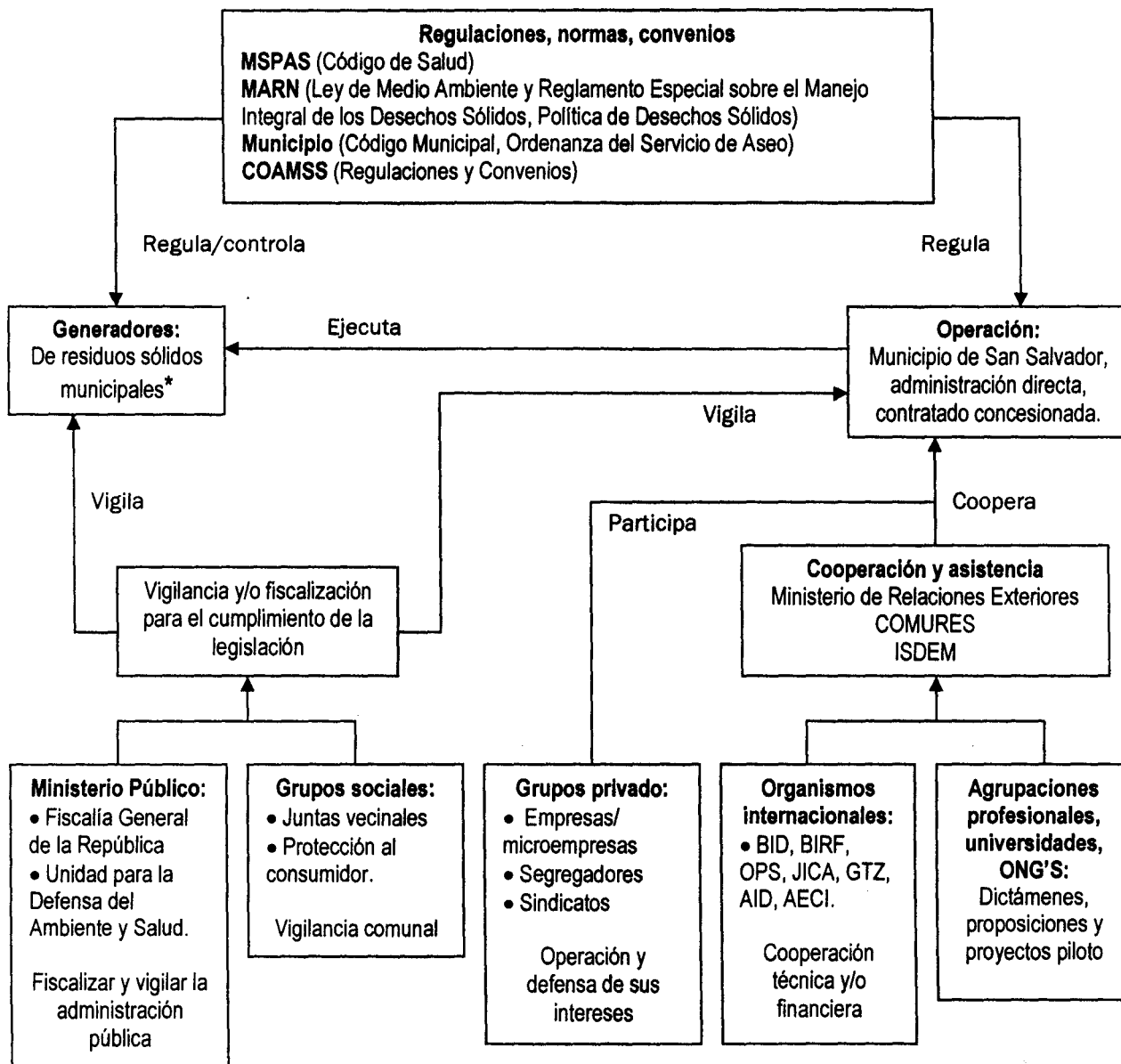
♻️ **Sistema de tratamiento.**

Es el proceso de transformación físico, químico o biológico de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial, y generar un nuevo residuo sólido que tenga reducido o eliminados los efectos nocivos para el ser humano y el ambiente en general.

Anexo No. 5

Esquema No. 2

Estructura operativa de entidades del sector de los RS en El Salvador



Fuente: JICA. *Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. JICA. El Salvador, 2000. Pág. 4-69.

(*) Residuos sólidos municipales: domésticos, institucionales, comerciales y de barrido.

Cuadro No. 2

Estructura institucional del sector de los RS en El Salvador

Entidad	Funciones	Instrumento legal/normativo
Instituciones gubernamentales		
MSPAS	Institución encargada de orientar la Política Nacional de la Salud Pública, y por ende lo relacionado con los residuos sólidos municipales y peligrosos.	Código de Salud
MARN	Institución encargada de orientar y elaborar la Política Nacional del Medio Ambiente, así como normar y reglamentar todo lo relacionado con los residuos sólidos municipales y peligrosos.	Ley del Medio Ambiente, Reglamento Especial para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos y la Política Nacional de Desechos Sólidos.
Municipio de San Salvador	Instituciones locales con autonomía jurídica para elaborar su propia normativa a través de ordenanzas.	Código Municipal y Ordenanza reguladora de los residuos sólidos en el municipio de San Salvador.
COAMS	Institución regional que conforma el Consejo de Alcaldes del Área Metropolitana de San Salvador.	Código Municipal
OPAMSS	Institución regional que conforma la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador. Ejerce funciones de Secretaria Ejecutiva del Consejo de Alcaldes	Código Municipal
ISDEM	Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal. Institución nacional creada con la finalidad de proporcionar asistencia técnica, administrativa, financiera y de planificación a las municipalidades del país.	Tiene relación con el Código Municipal
COMURES	Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador. Institución nacional que promueve la autonomía y competencia municipal. Coordina acciones conjuntas de las municipalidades y promueve la descentralización económica y administrativa de los municipios.	Tiene relación con el Código Municipal
Ministerio Público	Institución nacional que colabora en la administración de justicia, ejerciendo las acciones pertinentes, haciendo cumplir la ley y promoviendo las infracciones. Existen dos organismos que tienen relación con el problema de los residuos sólidos:	Código Penal. Ley Orgánica del Ministerio Público
	a. Fiscalía General de la República (Unidad para la Defensa del Medio Ambiente y Salud)	
	Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos (Procurador Adjunto para la Defensa de los Derechos del Medio Ambiente)	
PNC	La Policía Nacional Civil en su División del Medio Ambiente, realiza las actividades de prevención y combate a los delitos y faltas contra el ambiente, incluyendo los relacionados con los residuos sólidos.	La Ley Orgánica de la Policía Nacional Civil

Entidades privadas	
Generadores de residuos	Cada generador tiene el derecho de un ambiente limpio y saludable, pero a la vez tiene la responsabilidad de cumplir la normativa y participar en las fases del manejo de los residuos sólidos. Esta participación se traduce en reducir los volúmenes de residuos, apoyar en la separación, recuperación, reuso y reciclaje de los residuos sólidos; lograr la sostenibilidad del servicio pagando las tarifas que cubren los costos y vigilar el cumplimiento de las regulaciones del servicio, tanto por la parte de los prestadores del servicio como de los usuarios.
Segregadores	Denominados "pepenadores" son personas que realizan actividades de recolección informal, segregación de materiales antes de la recolección, en procesos de reciclaje e incluso en los botaderos a cielo abierto. Los trabajadores del servicio de recolección realizan actividades de segregación, ya que recuperan materiales durante la recolección, para después comercializarlos
Empresa/ microempresa	El origen de las microempresas es por iniciativa propia debido a la demanda insatisfecha del servicio de aseo. La mayoría son de carácter informal como alternativa de grupos dedicados a la recuperación y separación de materiales o pepenadores. Muy pocas tienen contrato formal con las alcaldías. La mayor parte son concesiones que se negocian directamente con los usuarios a los que se les brindará el servicio. Generalmente, realizan actividades de barrido, recolección, transporte, procesamiento de composta y reciclaje. Estas microorganizaciones son de tipo cooperativo, familiar y también unipersonal, con el objetivo de generar empleo.
ONG's	<p>En todo el país operan organizaciones no gubernamentales que desarrollan actividades relacionadas con el medio ambiente, incluso incursionan en proyectos de residuos sólidos municipales. Dentro de estas organizaciones están:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Unión Ecológica Salvadoreña (UNES) ◆ Centro Salvadoreño de Tecnología Apropiaada (CESTA), el cual dispone de una Unidad de Desechos Sólidos. ◆ Fundación ABA, la cual proporciona apoyo para la formación de cooperativas recolectoras de desechos sólidos.
Universidades	<p>Algunas universidades realizan actividades relacionadas con el sector de los desechos sólidos. dentro de estas se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Universidad Nacional de El Salvador ◆ Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA) ◆ Universidad Don Bosco ◆ Universidad Dr. José Matías Delgado ◆ Universidad Luterana Salvadoreña
Grupos comunitarios	Las juntas directivas de las comunidades y otras organizaciones populares realizan la función de vigilancia sobre el manejo de los desechos sólidos.
Organismos internacionales	La cooperación internacional realiza actividades de asistencia técnica, financiamiento e incluso donaciones. Dentro de estos organismos se encuentran: BID, BIRF, OPS, JICA, AID, GTZ, Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), la Agencia Canadiense de Desarrollo (ACDI), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), el Banco Mundial (BM) y la Unión Europea. Esta cooperación llega a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, COMURES, ISDEM y otros.

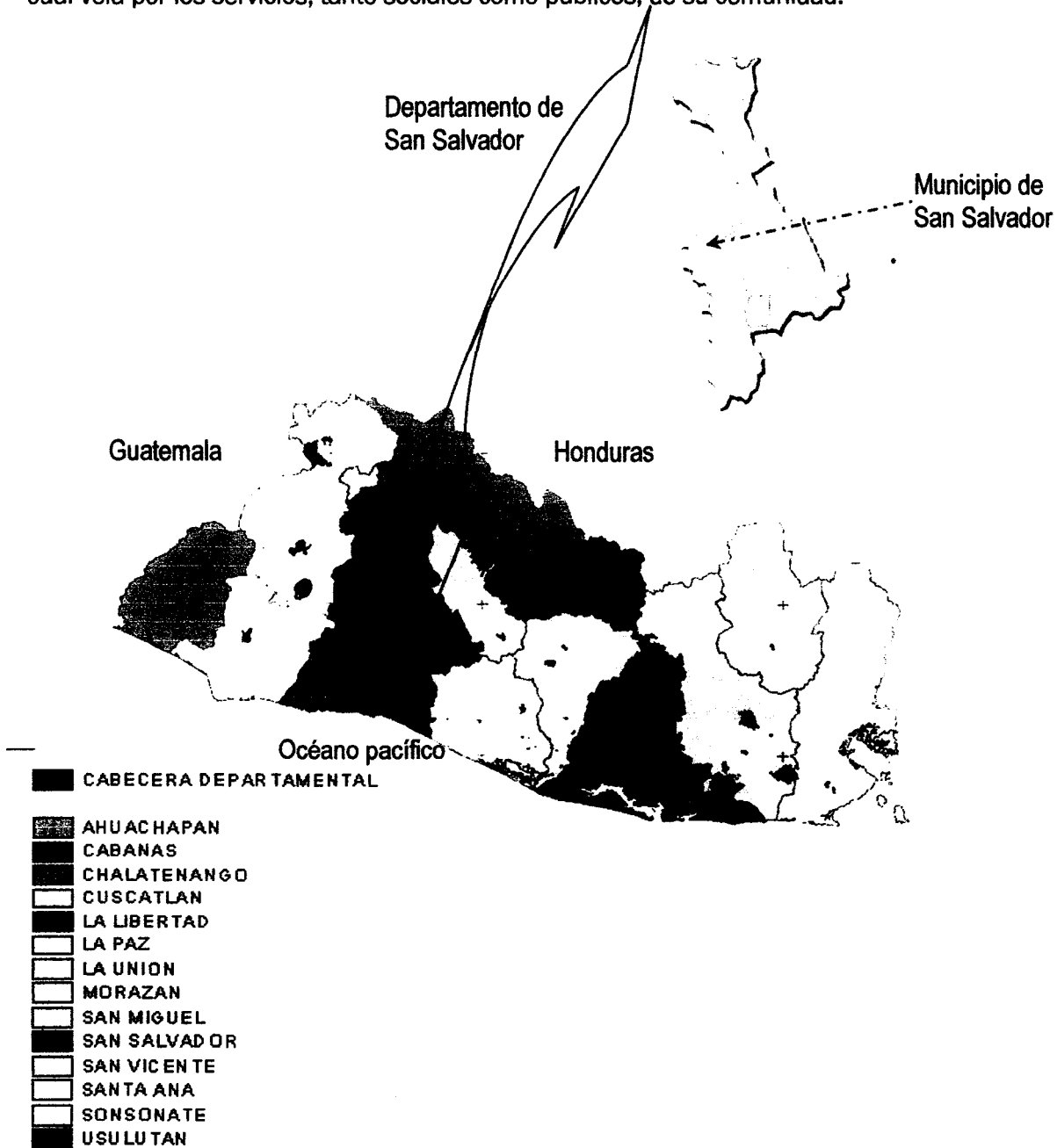
Fuente: elaboración propia con base a la información del JICA. *Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. JICA. El Salvador, 2000; y OPS. *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en El Salvador*. MSPAS, OPS/OMS, 1998.

Anexo No. 6

Mapa No.1

Ubicación geográfica de San Salvador.

El país se divide administrativamente en 14 departamentos dentro de los cuales existen 262 municipios con representatividad autónoma representada en este caso por la comuna (alcaldía) la cual vela por los servicios, tanto sociales como públicos, de su comunidad.

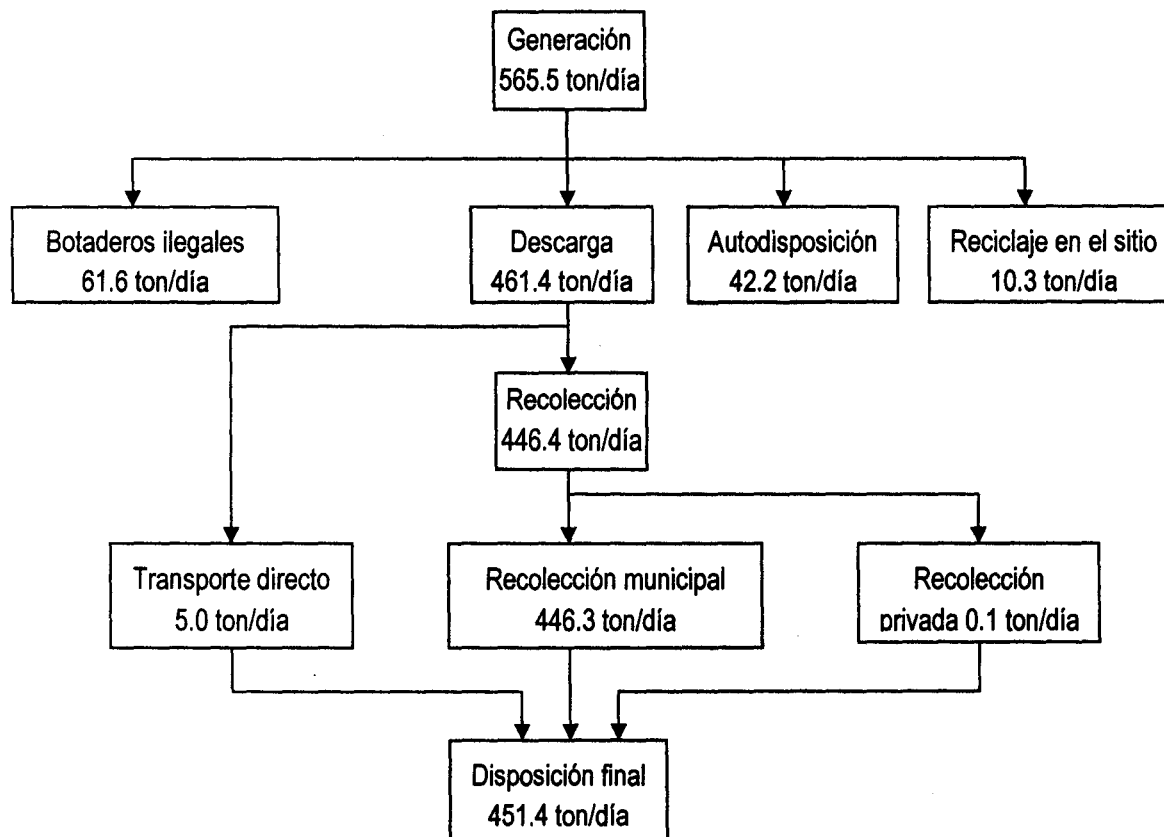


Fuente: Adaptado de *Memoria de Laborares del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. El Salvador, Junio 2002-mayo 2003.

Anexo No. 7

Esquema No. 3

Flujograma general de distribución de RS en la ciudad de San Salvador, año 1998



Fuente: JICA. *Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. JICA. El Salvador, 2000. Pág. 4-17 y 4-18

Cuadro No. 3

Distribución de residuos sólidos en la ciudad de San Salvador

	Recolección						Sin recolección				
	Generación	Alcaldía	Privada	Total	Transporte directo	Disposición final	Tasa de disposición	Botadero ilegal	Autodisposición	Reciclaje en el sitio de generación	Total
Ton/año	206,391	162,907	38	162,945	1,826	164,771	79.83%	22,475	15,399	3,746	41,620
Ton/día	565.45	446.32	0.10	446.42	5.00	451.43	79.83%	61.58	42.19	10.26	114.03
Participación del total		99.98%	0.02%	100.00%				54.00%	37.00%	9.00%	100.0%

Fuente: JICA. *Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. JICA. El Salvador, 2000. Pág. 4-17 y 4-18

Anexo No. 8

Mapa No. 2

Municipio de San Salvador, dividido por Distritos



Fuente: Alcaldía Municipal de San Salvador. <http://www.amss.gob.sv>

Anexo No. 9

Cuadro No. 4

Histórico de cifras de RSM recolectados por la municipalidad desde 1998 hasta 2002

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Enero	6,178	8,589	6,563	9,242	8,871	11,048	12,917	12,205	11,370.80	13,857.10	16,177.30	15,979.66	17,769.84	15694.80	
Febrero	6,134	8,108	8,616	7,978	9,164	9,374	10,879	11,460	11,372.10	8,444.60	16,021.20	15,464.59	15,497.66	13678.91	
Marzo	2,261	6,229	8,865	8,717	10,012	11,322	12,054	12,692	11,093.30	13,578.60	12,704.30	17,641.42	17,675.57	14425.44	
Abril	3,697	6,299	8,192	9,371	9,216	10,404	11,419	10,913	12,266.00	12,130.70	8,866.90	16,247.56	16,185.85	16378.34	
Mayo	7,179	10,496	10,349	9,762	8,444	10,927	11,892	11,989	9,879.80	14,018.80	15,418.24	19,938.52	17,413.16	15246.80	
Junio	7,323	9,142	9,924	9,332	9,842	11,238	11,633	11,668	13,208.80	15,256.10	17,757.62	17,556.99	16,644.31	15787.22	
Julio	7,360	9,936	10,193	10,656	9,865	11,489	11,448	12,056	14,366.80	14,082.80	17,762.62	17,556.99	16,383.45	16183.43	
Agosto	9,236	10,421	9,647	9,051	8,764	10,793	11,331	11,458	13,117.90	13,722.00	17,762.62	17,462.28	16,460.54	15545.78	
Septiembre	8,639	9,496	9,209	5,746	9,309	10,750	11,533	10,884	12,278.70	14,352.50	17,273.79	17,462.26	14,400.16	14718.76	
Octubre	8,171	9,340	9,685	10,063	10,115	10,994	11,905	11,061	13,682.10	14,215.70	17,581.72	17,436.63	15,989.15	15748.03	
Noviembre	8,448	8,305	9,127	9,084	10,366	11,943	11,698	11,205	10,884.50	15,021.90	16,107.87	17,436.62	14,140.77	15849.41	
Diciembre	9,406	8,136	9,170	9,538	10,922	12,126	12,234	11,034	12,946.80	14,235.80	16,965.70	17,436.63	16,179.73		
Total anual	84,032	104,497	109,540	108,540	114,890	132,408	140,943	138,625	146,467.60	162,916.60	190,399.88	207,620.14	194,740.18	169,256.91	
Promedio mensual	7,002.67	8,708.08	9,128.33	9,045.00	9,574.17	11,034.00	11,745.25	11,552.08	12,205.63	13,576.38	15,866.66	17,301.68	16,228.35	14,104.74	17,404.3
Toneladas diarias generadas	230.22	286.29	300.11	297.37	314.77	362.76	386.15	379.79	401.28	446.35	521.64	568.82	533.53	463.72	580.144
Toneladas proyectadas por el Estudio JICA													489.50	510.00	530.3

Fuente: Elaboración propia con base a los registros estadísticos de toneladas de desechos contabilizados por la Alcaldía Municipal de San Salvador.

Gráfico No. 1

Evolución de generación de residuos sólidos, desde 1998 hasta 2002 (Toneladas anuales)

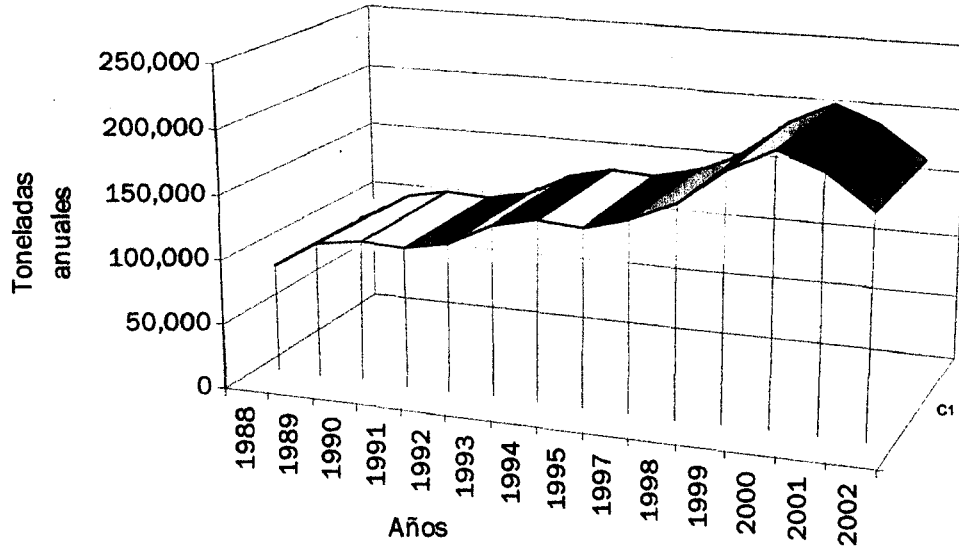


Gráfico No. 2

Histórico de toneladas de residuos sólidos, promedio mensual desde 1998 hasta 2002

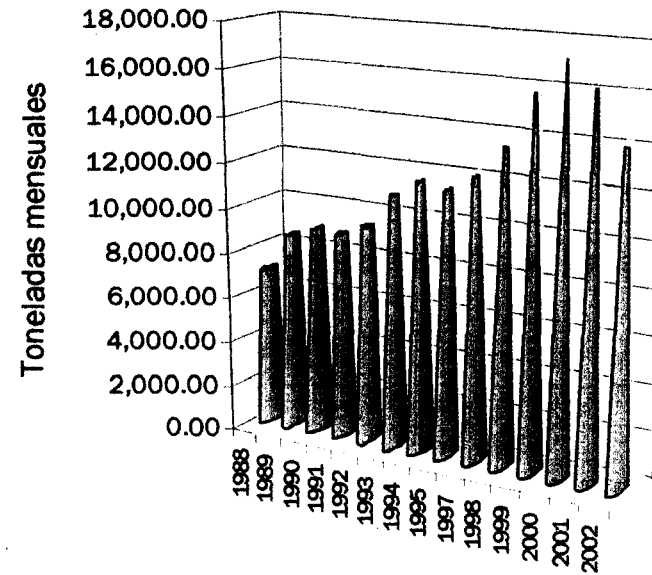
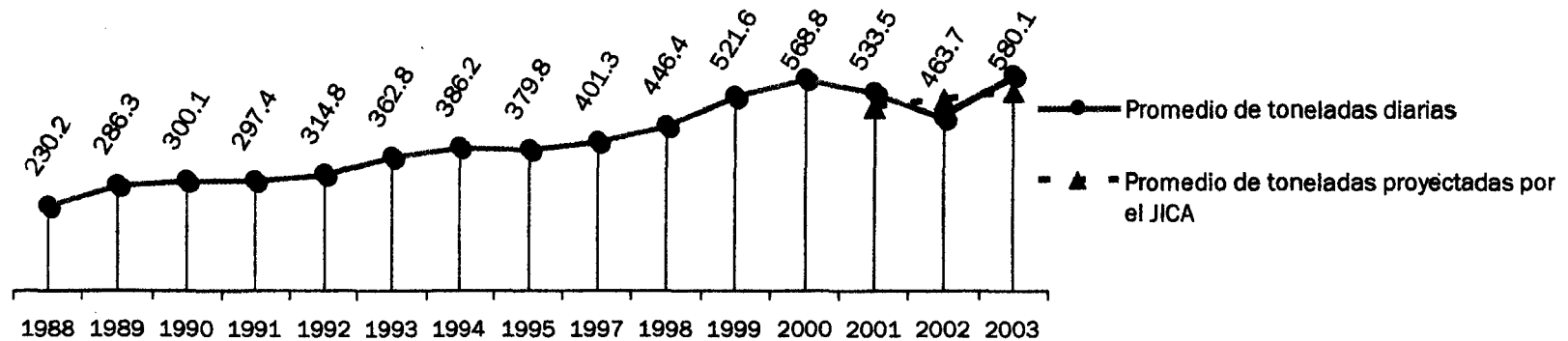


Gráfico No. 3

Histórico de promedio de toneladas diarias de residuos sólidos, generadas en los años 1998 hasta 2002



Fuente: Elaboración propia con base a los registros estadísticos de toneladas de desechos contabilizados por la Alcaldía Municipal de San Salvador.

Cuadro No. 5

Registro de toneladas y pago de los RS entregados en el relleno sanitario desde los años 1999 hasta 2002

Mes/ origen	Toneladas 1999				Toneladas 2000				Toneladas 2001				Toneladas 2002				
	Transferencia	Relleno	Total toneladas	Valor de cada tonelada más IVA 13%	Transferencia	Relleno	Total toneladas	Valor de cada tonelada más IVA 13%	Transferencia	Relleno	Total toneladas	Valor de cada tonelada más IVA 13%	Transferencia	Relleno	Total toneladas	Precio unitario	Valor de cada tonelada más IVA 13%
Enero		16,177.30	16,177.30		8,038.89	7,940.77	15,979.66	\$325,026.34	9,893.22	7,876.62	17,769.84	\$343,135.57	8456.78	7238.02	15694.80	\$19.72	\$309,601.37
Febrero		16,021.20	16,021.20	No se paga al relleno	7,606.91	7,857.65	15,464.56	\$314,549.81	7,894.34	7,603.32	15,497.66	\$298,329.94	5869.11	7809.80	13678.91	\$19.72	\$269,748.12
Marzo		12,704.30	12,704.30		8,766.15	8,875.27	17,641.42	\$358,826.41	8,927.04	8,748.53	17,675.57	\$343,789.79	6310.96	8114.47	14425.44	\$19.72	\$284,469.63
Abril		8,866.90	8,866.90	\$179,729.53	8,678.14	7,589.42	16,247.56	\$330,475.32	7,094.64	9,091.21	16,185.85	\$314,814.79	9014.08	7364.25	16378.34	\$19.72	\$322,980.81
Mayo		15,418.24	15,418.24	\$312,523.32	10,602.56	9,335.96	19,938.52	\$405,549.44	6,618.64	10,794.52	17,413.16	\$336,686.04	8384.21	6862.55	15246.80	\$19.72	\$300,666.89
Junio		17,757.82	17,757.82	\$359,951.63	9,305.20	8,251.78	17,556.98	\$357,109.16	6,888.90	9,755.41	16,644.31	\$323,731.84	7228.54	8558.65	15787.22	\$19.72	\$311,324.06
Julio	10,346.50	7,416.12	17,762.62	\$359,951.63	9,305.20	8,251.78	17,556.98	\$357,109.16	7,299.54	9,083.91	16,383.45	\$318,658.18	6898.58	9294.85	16183.43	\$16.14	\$261,200.61
Agosto	10,346.50	7,416.12	17,762.62	\$359,951.63		17,462.28	17,462.28	\$355,182.76	7,259.63	9,200.91	16,460.54	\$320,157.54	7466.27	8079.51	15545.78	\$16.14	\$250,908.83
Septiembre	7,541.47	9,732.31	17,273.78	\$350,045.34	9,255.00	8,207.26	17,462.26	\$355,182.40	6,326.84	8,073.31	14,400.15	\$280,083.02	-	14718.76	14718.76	\$16.14	\$237,560.79
Octubre	9,011.38	8,570.34	17,581.72	\$356,285.99	10,190.46	7,246.13	17,436.63	\$354,660.96	7,418.91	8,570.23	15,989.15	\$310,988.90	-	15748.03	15748.03	\$16.14	\$254,173.20
Noviembre		18,107.87	18,107.87	\$326,510.76	8,719.32	8,717.30	17,436.62	\$354,860.90	6,514.82	7,625.95	14,140.77	\$275,037.94	-	15849.41	15849.41	\$16.14	\$255,809.44
Diciembre	9,669.74	7,295.96	16,965.70	\$343,801.90			17,436.63	\$354,661.09	8,045.55	8,134.18	16,179.73	\$314,695.69	n.d.	n.d.	18226.82		\$0.00
Total	46,915.60	143,484.28	190,399.88	\$2,948,751.64	90,467.86	99,715.66	207,620.14	\$4,222,983.73	90,182.07	104,558.11	194,740.18	\$3,782,109.23	59628.52	109628.33	187483.73		\$3,058,343.79

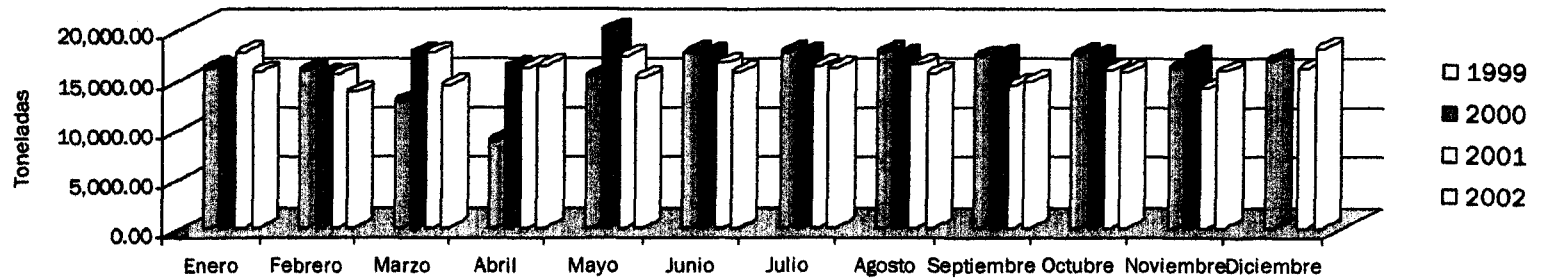
Fuente: Elaboración propia con base a los datos proporcionados por la Alcaldía Municipal de San Salvador.

Nota: los precios corresponden a una unidad monetaria dólares americanos. Además, los precios varían según el costo estipulado por la administración del relleno sanitario. Los cobros comenzaron a realizarse a partir de la apertura del relleno sanitario.

- 1* En el mes de abril se empezó a cobrar US\$20.27/ton, incluye impuesto
- 2* Los precios para todo el año 2000 fueron de US\$20.34 incluye el impuesto.
- 3* Los precios para todo el año 2001 fueron de US\$19.45 incluye el impuesto.

Gráfico No. 4

Histórico de toneladas diarias de residuos sólidos, recibidas en el relleno sanitario MIDES, a partir de 1999 hasta 2002



Fuente: Elaboración propia con base a los datos proporcionados por la Alcaldía Municipal de San Salvador.

Anexo No. 10

Cuadro No. 6

Actividades que realizan las ONG's ambientalistas, relacionadas con el MRS

Nombre de ONG	Campo de trabajo	Experiencias de trabajo	Organismos internacionales donantes
CESTA *1	Protección al medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Educación ambiental sobre residuos sólidos • Promover reducción, reuso y reciclaje • Planeación e investigación para compostaje • Proporcionar asesoría a municipios y grupos para la separación de desechos y compostaje 	HIVOS (Holanda), MS (Dinamarca)
UNES *2	Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Educación sobre problemas de desechos sólidos y métodos de separación, en escuelas. • Educación sobre separación de residuos para compostaje 	NOVIB (Holanda), DANIDA (Dinamarca), Fundación Böll (Alemana)
PROCOMES *3	Ambiente y crédito	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto "Reciclando Esperanzas" (1998-1999) 	PROCOMES e INTERMON
Fundación Olof Palme	Protección a niños maltratados	<ul style="list-style-type: none"> • Ayudar a niños que trabajan y viven en las calles y proteger sus derechos humanos (Incluye niños pepenadores) • Trabajo en conjunto con PROCOMES en el proyecto "Reciclando Esperanzas". 	
Fundación ABA	Residuos sólidos (cooperativas)	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en el manejo de residuos sólidos • Capacitación en compostaje • Capacitación en legislación de residuos sólidos • Formación y desarrollo de cooperativas • Formación de grupos ecológicos 	HIVOS y NOVIB (Holanda) FIA (E.E.U.U.) COOPERACCIO (España)

Fuente: JICA. *Estudio sobre el Manejo Regional del Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*. JICA. El Salvador, 2000. Pág. 4-61.

Notas: *1 Fundación Centro Salvadoreño de Tecnología Apropiaada.

*2 Unidad Ecológica Salvadoreña

*3 Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador.

Anexo No. 11

Cuadro No. 7

Tasas que cobra la municipalidad de San Salvador, en concepto de MRS

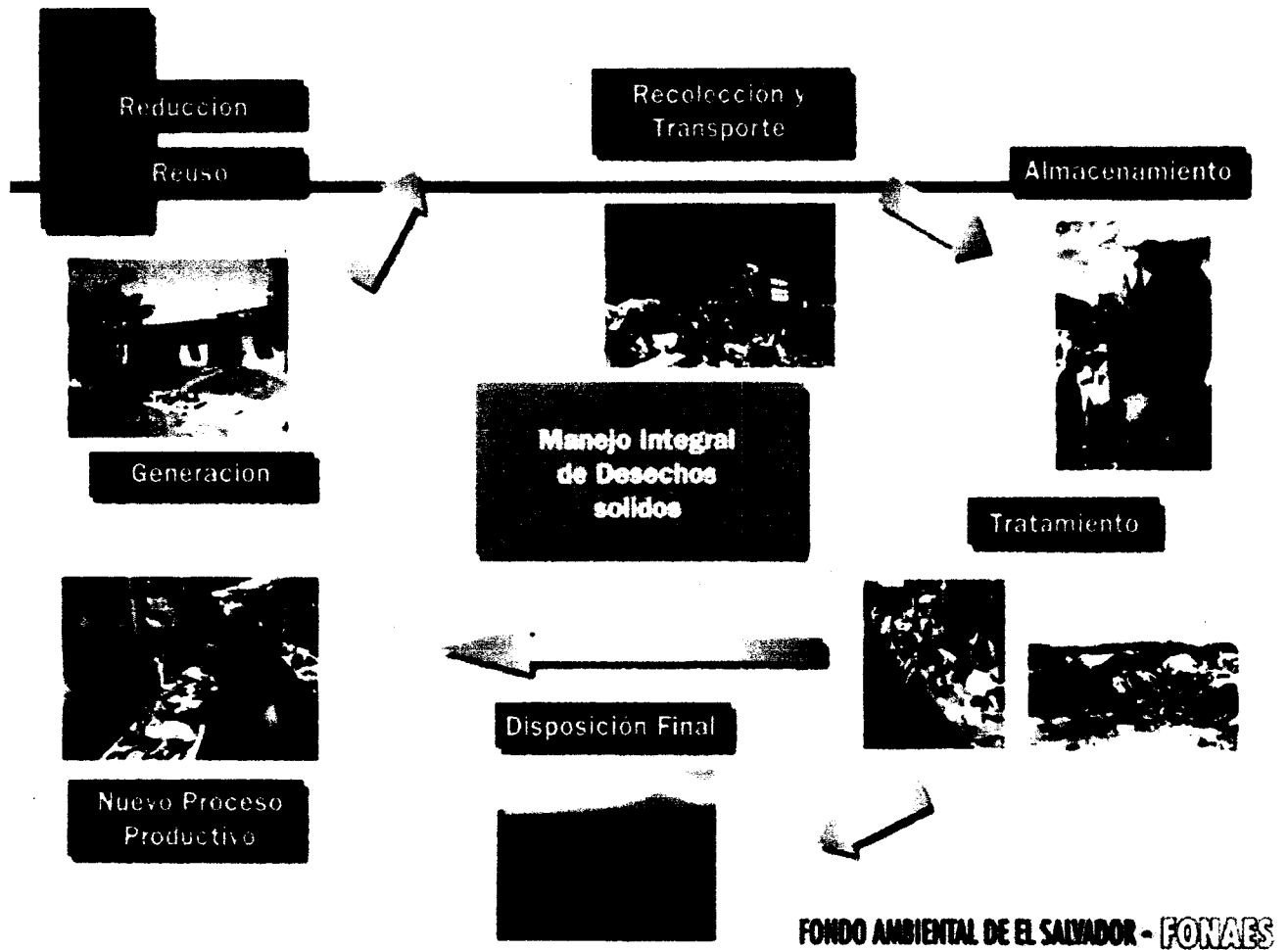
Servicio de recolección de basura y/o barrido de calles colindantes y Saneamiento Territorial Ambiental en Inmuebles con construcción, individuales o en condominio, destinados para:		Tasa por cada metro ² al mes
Vivienda	Igual o mayor a 1000 m2.	\$0.0255
	Comprendida entre 500 m2 y menos de 1000m2	\$0.0234
	Comprendida entre 200 m2 y menos de 500 m2	\$0.0224
	Menor de 200 m2	\$0.0215
Comercio, Industria, Institución, servicios privados Y/o públicos o cualquier otra actividad	Igual o mayor a 1000 m2.	\$0.0638
	Menor de 200 m2	\$0.0611
Servicio de recolección de basura y/o barrido de calles colindantes y Saneamiento Territorial Ambiental en Inmuebles baldíos ubicados dentro del municipio en áreas urbanizadas		\$0.0361
Servicio de recolección de basura y/o barrido de calles colindantes y Saneamiento Territorial Ambiental en áreas comunes correspondientes a condominio habitacional		\$0.0255
Servicio de recolección de basura y/o barrido de calles colindantes y Saneamiento Territorial Ambiental en áreas comunes destinado para comercio, institución, servicio privado y/o público o cualquier otra actividad.		\$0.0635
Servicio de Relleno Sanitario y Disposición Final de Desechos Sólidos en los inmuebles ubicados dentro del municipio, cualquiera que fuere su uso o actividad cuya producción de desechos sea inferior a tonelada y media métrica. Se trazará de acuerdo al promedio de consumo mensual de energía eléctrica.		\$0.0096
Siendo un valor mínimo de US\$0.64 y el valor máximo de US\$38.40.		
Servicio de Relleno Sanitario y Disposición Final de Desechos Sólidos en los inmuebles ubicados en asentamientos marginales independiente de su uso, ubicados dentro del municipio		\$0.6400
Servicio de Relleno Sanitario y Disposición Final de Desechos Sólidos provenientes de instituciones públicas o privadas, comercios (supermercados, restaurantes, edificaciones y condominios comerciales, y otros) e industrias catalogadas como micro y pequeña empresa, con producción máxima de tonelada y media, se trazará de acuerdo al consumo mensual de energía eléctrica a razón de		\$0.0096
Servicio de Relleno Sanitario y Disposición Final de Desechos Sólidos provenientes de instituciones públicas o privadas, comercios (supermercados, restaurantes, edificaciones y condominios comerciales, y otros) e industrias catalogadas como grande y mediana empresa, con producción que exceda la tonelada y media, se cobrará cada tonelada a razón por tonelada métrica se trazará de acuerdo al consumo mensual de energía eléctrica a razón de. Siendo el valor máximo a cobrar a tonelada y media métrica		\$26.24 ton métrica
Basura proveniente de desechos de comercios, servicios privados e industriales, que se bote en el relleno sanitario municipal, en caso de disponer de una báscula para pesaje, cada libra previo permiso		\$0.0046

Basura proveniente de desechos de comercios, servicios privados e industriales, que se bote en el relleno sanitario municipal, en caso de NO disponer de una báscula para pesaje, cada metro cúbico previo permiso		\$0.0027
Servicio especial de Recolección y Transporte hasta el sitio de disposición final de contenedores de 2 m3 incluyendo el alquiler del depósito:	Por cada contenedor por viaje	\$10.7143
	de manera opcional, por cada contenedor al mes	\$242.8571
Servicio especial de Recolección y Transporte hasta el sitio de disposición final de contenedores de 2.5 m3 sin incluir el alquiler del depósito:	Por cada contenedor por viaje	\$9.4286
	de manera opcional, por cada contenedor al mes	\$214.2857
	por cada tonelada	\$31.2500
Servicio especial de Recolección y Transporte hasta el sitio de disposición final de desechos depositados en contenedores de 65 galones incluyendo el alquiler del depósito. Por cada contenedor		\$28.5714
Servicio de recolección de basura y/o barrido de calles colindantes y Saneamiento Territorial Ambiental prestado por Microempresas o Asociaciones de cualquier naturaleza, debidamente autorizadas por el municipio, a inmuebles con construcción, asentamientos marginales, independientemente de su uso	Tasa Por cada lote al mes	
		\$1.1429

Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida del *Decreto No. 15 de la Ordenanza Reguladora de las Tasas de Aseo*. Págs. 6 y7

Anexo No. 12

Figura No. 1
Manejo integral de los residuos sólidos



Fuente: FONAES. *Por una tierra más limpia y humana: disminuycamos los desechos sólidos*. Revista Impacto Ambiental No.4. Fondo Ambiental de El Salvador. FONAES. Octubre 2003. [http:// www.fonaes.gob.sv](http://www.fonaes.gob.sv)

Anexo No. 13

Cuadro No. 8

Resultados de encuesta realizada a los pepenadores que recolectaban RS en el Botadero de Mariona

1. ¿Qué edad tienes?	0 a 6 años <input type="checkbox"/> 10%; 9 a 13 <input type="checkbox"/> 25%; 14 a 18 <input type="checkbox"/> 30%; 19 a 30 <input type="checkbox"/> 15%; 31 a 45 <input type="checkbox"/> 15%; y 46 a más <input type="checkbox"/> 5%. Es importante señalar que la mayoría son jóvenes.
2. ¿A dónde vives?	La mayor parte de las personas que pepenan habitan alrededor del botadero 65%; otras en el propio botadero 5%; en el departamento de San Salvador 15%; y en otros departamento 15% (no especificaron)
3. ¿Cuántas personas forman tu grupo familiar?	Más de la mitad de los entrevistados tienen un grupo familiar entre 4 a 7 personas (57%); el resto está conformado por 2 a 3 personas 21% y de 8 a 10 personas 22%.
4. ¿Cuántos trabajan en el botadero?	De las familias de pepenadores, entre 3 o 4 personas del grupo familiar trabajan en el botadero 39.5%; de 1 a 2 personas y de 5 a 6, tienen un porcentaje de 22%; de 7 a 8 miembros 8.7%; y 8 a 9 7.8%. Esto quiere decir que hay familias completas, aunque en menor porcentaje, que subsisten de los materiales reciclables que recolectan.
5. ¿Asistes o han asistido a la escuela?, ¿hasta que grado realizaste o estudias?	La mayoría de las personas que pepenan, han asistido o asisten a la escuela (64%); el resto no. De los que han asistido, la mayor parte llegó hasta 3 grado de primaria (44%); de 4° a 6°, el 9.6%, de igual porcentaje son los que asistieron desde 7° a 9° (secundaria) y son pocos (0.8) los que fueron a bachillerato.
6. ¿Cuánto tiempo tiene de trabajar como recolector en el botadero?	La mayor parte de las personas que laboran en el botadero tienen como máximo dos años (39.5%); las personas con 3 a 4 años de laborar son el 16.6%; con 5 a 6 años 14%; de 7 a 8 años 3.5%; de 9 a 10 años, 8.8%; un porcentaje representativo (17.5%) esta laborando en el botadero desde hace 12 años.
7. ¿Cuántos días trabaja a la semana?, y ¿cuántas horas?	La mayoría trabajan los 7 días de la semana (73%); otros sólo de 4 a 6 días (19%) y sólo un pequeño número de personas trabaja de 1 a 3 días (8.0%). El mayor número de horas que trabajan las personas es de 9 a 10 horas (78%); unas personas trabajan de 3 a 4 horas (17.6%); de 5 a 6 horas, 2.6% y el resto (1.8%) trabaja de 7 a 8 horas.
8. ¿Por qué trabajas como recolector?	En las razones más frecuentes es la falta de empleo (76%); obtiene mayores ingresos (11.4%); no puede otro oficio (8.8%) y otros motivos no descritos (3.5%).
9. ¿Su trabajo como recolector lo realiza por su propia cuenta o como asalariado?	La mayoría de los trabajadores, laboran por su propia cuenta, 94.7% y sólo una pequeña parte, 5.3% es contratada por otra persona o empresa.
10. ¿Cuáles son los materiales que recolecta?, y ¿cuál es el precio que le pagan?	Papel <input type="checkbox"/> 76.3%; Precio US\$0.03 por libra (0.5Kilos)* Cobre <input type="checkbox"/> 18.4%; Precio US\$0.59 por libra; Plásticos <input type="checkbox"/> 68.3%; Precio US\$0.03 por libra Aluminio <input type="checkbox"/> 79.8%; Precio US\$0.27 por libra Chatarra <input type="checkbox"/> 22.8%; Flete de camión desde US\$ 22.86 a US\$45.71
11. ¿Cuánto gana diariamente?, y ¿cuál es la forma de pago?	De \$0.00 a \$2.86 <input type="checkbox"/> 24.6% De \$2.97 a \$5.71 <input type="checkbox"/> 31.5% De \$5.83 a \$8.57 <input type="checkbox"/> 24.6% De \$8.69 a \$11.43 <input type="checkbox"/> 19.3%. La mayor parte de las personas tienen un ganancia de 5.71 dólares al día. A la mayoría les pagan diariamente (87.7%); aunque hay casos en los que se les paga semanal (7.0%); quincenal (4.4%) y hasta mensual (0.9%).
12. ¿A quién le vende los materiales?	La mayoría vende los materiales que recolecta al os intermediarios (98.2%) y sólo un pequeño porcentaje de recolectores se los vende directamente a las empresas recicladoras (1.8%).
13. ¿Por qué no vende los materiales directamente a las empresas recicladoras?	Entre las razones porque no los vende directamente a estas empresas, están: es difícil, 27.2%; es demasiado caro transportarlos, 22.8%; y la mayoría piensa que es mejor venderlos a los intermediarios, 50%.
14. ¿A cuántos intermediarios le vende?	El 60.5% de los recicladores vende los materiales a un solo intermediario. El resto, 29.5%, lo vende a 2 intermediarios. Es importante observar que los pepenadores tienen un solo comprador, al cual le son fieles.
15. ¿Le gustaría formar parte de una cooperativa?	El 97% de los pepenadores encuestados respondió que sí está interesado en pertenecer a una cooperativa; el resto 3%, dijo que no, y no dijo los motivos.

Fuente: Encuesta administrada a los pepenadores del Botadero de Mariona por la UNES, en 1997.

Nota: Un kilogramo tiene 1000 gramos, las libras tienen 460 gramos, entonces, un kilogramo equivale a 2.2 libras.

Anexo No. 14

Cuadro No. 9

Volumenes y montos mensuales de materiales reciclables que se comercializan en el sector informal

Material	Proveedor	Recogedor ambulante	Empleado del camión recolector	Comprador domiciliar	Intermediario mayorista	Mayorista externo	Total	Comprado	
Papel	Volumen mensual (kgs)	616	818	1,705	2,045	81,818	42,614	129,616	854 ton*1
	Precio unitario	\$0.03	\$0.03	\$0.02	\$0.02	\$0.04	\$0.04		55.62 US\$/ton
	Venta mensual	\$48.57	\$61.71	\$85.71	\$102.86	\$6,788.57	\$3,750.06	\$10,837.49	
	Compra mensual	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$66.86	\$4,114.29	\$2,142.86	\$6,324.00	
	Ganancia mensual	\$48.57	\$61.71	\$85.71	\$36.00	\$2,674.29	\$1,607.20	\$4,513.49	\$47,499.48
Vidrio	Volumen mensual (Unidades)	0	500	1,200	1,500	60,000	15,000	78,200.00	88200 *2
	Precio unitario	\$0.00	\$0.03	\$0.03	\$0.06	\$0.11	\$0.11		\$0.16
	Venta mensual	\$0.00	\$14.29	\$34.29	\$85.71	\$6,857.14	\$1,714.29	\$8,705.71	
	Compra mensual	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$42.86	\$3,428.57	\$857.14	\$4,328.57	
	Ganancia mensual	\$0.00	\$14.29	\$34.29	\$42.86	\$3,428.57	\$857.14	\$4,377.14	\$14,112.00
Aluminio	Volumen mensual (latas)	0	2,250	3,000	6,000	38,998	90,000	140,248	20000 *3
	Precio unitario	\$0.00	\$0.01	\$0.01	\$0.00	\$0.01	\$0.01		\$0.46
	Venta mensual	\$0.00	\$12.91	\$17.14	\$17.14	\$266.06	\$689.14	\$1,002.40	
	Compra mensual	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$144.34	\$514.29	\$658.63	
	Ganancia mensual	\$0.00	\$12.91	\$17.14	\$17.14	\$121.71	\$174.86	\$343.77	\$9,152.00
Plástico	Volumen (kgs)	0	643	0	282	3,900	0	4,825	58422 *4
	Precio unitario	\$0.00	\$0.11	\$0.00	\$0.05	\$0.11	\$0.00		\$0.11
	Venta mensual	\$0.00	\$73.49	\$0.00	\$14.17	\$445.71	\$689.14	\$1,222.51	
	Compra mensual	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.11	\$689.14	\$885.26	
	Ganancia mensual	\$0.00	\$73.49	\$0.00	\$14.17	\$249.60	\$0.00	\$337.26	\$6,676.80

Fuente: Elaboración propia con base a datos del Estudio "Mercado de Reciclaje en El Salvador". SALVANATURA. San Salvador, 1994. Págs. 24-25, 32-33, 39-40, 45-46. *1 la empresa que compra papel y cartón es SEPASESA y CARTOTECNIA. *2 La empresa que compra vidrio es la DESTILERÍA. *3 La empresa que compra aluminio es LA CONSTANCIA. *4 La empresa que compra plástico es EL PANDA.

Anexo No. 15

Cuadro No. 10

Listado de empresas recicladoras y materiales que comercializan

Nombre de la Empresa	Material que compran	Observaciones
AGENCIA MIKE	Latas de aluminio Botellas de licor y botellas de vidrio.	No se desplazan.
AGUA FRESCA	Envases plásticos	Recolectan envases de PET, botellas plásticas y película de polietileno.
AQUAPURA	Envases plásticos	Recolectan envases de PET, botellas plásticas y película de polietileno.
AVANGARD	Plástico y PET	De reciente instalación en el país deberá contactarse para conocer condiciones de compra.
CESSA	Llantas y aceite usado.	
CORINCA	Metales, chatarra, hierro, lata.	
ECOAMIGOS DEL PLASTICO	Desechos Plásticos (excepto PVC)	No se desplazan, tienen centro de acopio en Merliot y 6 gasolineras Tèxaco con centros de acopio (Merliot, Masferrer, Buenos aires, San Benito y Loma Linda)
ECOREPLASTIC	Plástico, Vidrio, Aluminio.	No se desplaza.
FUNDACIÓN ABA	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.
FUNDIDORA DE VIDRIO	Vidrio	Hacer visita para conocer las condiciones de compra
HISPALIA S.A. DE C.V.	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.	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.
INDRESA.	Latas de aluminio y aluminio Cobre, Bronce Catalizadores Radiadores de Aluminio	Se desplazan para recoger el material, solamente hay que avisar.
INDUSTRIAS EL PANDA	Plástico sucio.	Compran material sucio. No se ofrece servicio de recolección.
INVERSIONES CRISSAL	Metales no ferrosos Papel, papel periódico y guías telefónicas. PET	Brindan servicio de recolección por una cantidad mínima de un quintal.
Inversiones	Chatarra (materiales ferrosos) otros	Se recolecta a domicilio y en planta y el precio de

Intercontinentales S.A.de C.v.	metales	compra variable según calidades,
LA CONSTANCIA	Latas de aluminio	No se desplazan hay que ir a las Bodegas para depositar las latas.
MATRICERIA ROXI	Plástico polietileno y polipropileno, botellas y bolsas plásticas, envases de jugo	
PROCOMES	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.
RECILCAJES S.A. DE C.V.	Cartón	
RECORD	Aceite usado y baterías usadas.	
REPACESA	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.
SALUD	Envases plásticos	Recolectan envases de PET, botellas plásticas y película de polietileno.
SALVACOLA	Envases plásticos	Recolectan envases de PET, botellas plásticas y película de polietileno.
SALVAPLASTIC	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.

Fuente: Alcaldía Municipal de San Salvador. <http://www.amss.gob.sv>

Fotografías



Foto No.1

Pepenadores en botadero a cielo abierto

Inadecuado manejo de la disposición final de los desechos sólidos genera contaminación en el agua, suelo y aire.

Foto No. 2

Vivienda de Pepenadores en botadero a cielo abierto

Condiciones insalubres de habitación y exposición constante a enfermedades y vectores.



Foto No. 3

Técnica de relleno sanitario

Según la OPS es la opción técnica más factible, para la disposición final de los desechos sólidos en la región latinoamericana. Aunque sea costosa.



Fuente: FONAES. *Por una tierra más limpia y humana: disminuycamos los desechos sólidos*. Revista Impacto Ambiental No.4. Fondo Ambiental de El Salvador. FONAES. Octubre 2003. <http://www.fonaes.gob.sv>

Fotografías del Relleno Sanitario de Nejapa, Departamento de San Salvador.



Foto No. 4
Disposición en celdas
con geomembranas



Foto No. 5
Colocación de mechas para biogás



Foto No. 6
Tratamiento de lixiviados

Fuente: Fotografías propias tomadas en la visita al Relleno Sanitario de Nejapa. Julio 2004.