4 Proyectos Pilotos

Este capítulo presenta los objetivos de los proyectos piloto y cómo fueron realizados en la parte final del primer trabajo en El Salvador. Los proyectos pilotos que se ejecutaron son los siguientes:

- Campaña de educación sanitaria y promoción de la concientización pública,
- Experimento del servicio de recolección, y
- Rediseño de ruta de recolección.

4.1 Educación Sanitaria y Campaña de Promoción de la Concientización Pública

4.1.1 Perfil del Proyecto Piloto

El proyecto piloto de educación sanitaria y campaña de promoción de la concientización pública apunta a:

- Sensibilizar a la población con relación al MRS,
- Informar a los residentes para la disposición y manejo adecuado de RS,
- Compartir las responsabilidades entre los municipios y los ciudadanos, y
- Promover la participación pública.

Para lograr las metas anteriores se han implementado actividades de educación sanitaria y campaña de promoción de la concientización pública a nivel del AMSS, concentrando las mismas en tres municipios Cuscatancingo, San Marcos y San Martín (con comunidades en los dos primeros y en centros escolares en los tres municipios mencionados). El perfil del programa de actividades se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 4-1: Perfil de Programas de Educación Sanitaria y Campaña de Promoción de la Concientización Pública

Programa en la Comunidad		
1.	Período de implementación	• Mes de mayo-junio 2000, Comunidad María Auxiliadora (Municipio de Cuscatancingo) • Mes de junio, Comunidad 10 de Octubre (Municipio de San Marcos)
2.	Grupo objetivo	• Líderes y residentes de las dos comunidades mencionadas
3.	Métodos e instrumentos de campaña	• Reuniones, talleres de trabajo y operativos de limpieza. • Paneles educativos, folleto educativo, vídeo, pancartas, volantes, rótulos, perifoneo.
4.	Organización	• Alcaldías de Cuscatancingo y San Marcos, • Juntas directivas de las comunidades pertinentes • OPAMSS, con el apoyo del Equipo de Estudio de JICA
5.	Colaboración	Unidad de Salud (MSPAS) Clínica Comunal (ISSS)
Programa en Centros Escolares		
1.	Período de implementación	• Mes de Mayo 2000, Colegio Liceo Cristiano (Cuscatancingo) • Mes de junio 2000, Centro Escolar 10 de Octubre (San Marcos) y Centro Escolar Jorge Lardé (San Martín)
2.	Grupo objetivo	Maestros, estudiantes, padres y madres de alumnos de los tres centros escolares.
3.	Métodos e instrumentos educativos	Capacitación a maestros, folleto educativo, paneles educativos, ejemplos prácticos, presentación de vídeo, etc.
4.	Organización	Alcaldía de Cuscatancingo, Alcaldía de San Marcos, Alcaldía de San Martín OPAMSS, con el apoyo del Equipo de Estudio de JICA
5.	Colaboración	Centros escolares de Cuscatancingo, San Marcos y San Martín
Campaña de Promoción de la Concientización Pública		
1.	Período de implementación	Mayo-junio, 2000. • Comunidad María Auxiliadora (Cuscatancingo) • Comunidad 10 de Octubre (San Marcos) • A nivel del AMSS (durante o después de la implementación de la campaña: en cualquier momento y en cualquier comunidad por iniciativa propia de la Contraparte)
2.	Grupo objetivo	Todos los ciudadanos del AMSS
3.	Métodos	Participación pública a través de concurso de diseño de logotipo/mascota. Instrumentos de campaña: calcomanías, folleto y paneles educativos, pancartas, volantes, vídeo, perifoneo, etc.
4.	Organización	OPAMSS, Alcaldías integrantes del AMSS, Otras organizaciones pertinentes, Con el apoyo del Equipo de Estudio de JICA (durante el período de implementación del proyectos piloto)

4.1.2 Resultados del Proyecto Piloto

Los resultados del proyecto piloto se describen a continuación:

- Aunque los métodos y herramientas son importantes para la educación sanitaria ambiental, se ha confirmado a través del proyecto piloto que es mucho más crucial la participación activa y cooperación de ciudadanos que reciben la

educación. Además, se observaron el mejoramiento de las condiciones sanitarias de áreas sujetas al proyecto piloto.

- En el programa realizado en María Auxiliadora y 10 de Octubre han participado muchos residentes, en su mayoría mujeres. Los residentes tenían gran preocupación sobre los problemas de basura, y han reconocido que los mismos han sido causados no sólo por la inadecuada recolección municipal sino también por los propios hábitos no adecuados.

  Por otro lado, las herramientas educativas tales como los paneles y video utilizados en el programa han llamado la atención de los residentes y han servido de manera exitosa para transmitir los mensajes.

- Después del curso de capacitación a los maestros se realizó una encuesta. Los maestros evaluaron los métodos y herramientas empleados en el curso como apropiados y apegados a la realidad de El Salvador. Además, fue reconocido que el curso de capacitación a maestros ha sido muy eficaz para difundir el conocimiento sobre el ambiente sanitario porque el conocimiento ha sido transferido no sólo a los estudiantes pero también a los residentes en su globalidad a través de ellos.

- El video ha sido un medio eficaz para captar la atención y llevar los mensajes a los estudiantes. Los maestros no sólo han participado en sus propias clases pero también en clases de otras escuelas, por consiguiente, se ha observado un progreso creciente en cada clase precedente.

4.2 Experimento del Servicio de Recolección

4.2.1 Delineamiento del Proyecto

Los objetivos de este proyecto piloto son los siguientes:

- Analizar la conveniencia del sistema de recolección con contenedor en áreas donde el servicio de recolección es insuficiente o no se proporciona del todo,
- Aplicar los descubrimientos adquiridos mediante este proyecto piloto al P/M, y
- Transmisión de conocimientos.

Las áreas en donde el servicio de recolección de residuo es insuficiente o no se proporciona del todo son inaccesibles por lo general para los vehículos de recolección. El objetivo principal de este proyecto piloto es analizar la conveniencia del sistema de recolección mediante contenedor en tales áreas.

Se seleccionaron dos sitios para los proyectos piloto: uno es María Auxiliadora en Cuscatancingo y el otro es 10 de Octubre en San Marcos. Los perfiles de cada sitio se describen a continuación.

4.2.2 Resultados del Proyecto

Los resultados del proyecto piloto se mencionan a continuación:

- El contenedor adaptado en el proyecto piloto ha sido fabricado igual a los contenedores ampliamente usados en el Area de Estudio y puede transportarse en el camión compactador de 18yd3 que muchas municipalidades cuentan. No

existiendo por lo tanto, la necesidad de comprar nuevo camión para transportar dicho contenedor. No existe tampoco problema de sostenibilidad, ya que el contenedor puede fabricarse y obtenerse en el Area de Estudio.

- El número de contenedores fue calculado basado en el conocimiento adquirido a través de ACCR, y siendo verificado como apropiado el número calculado.
- Los datos obtenidos en este proyecto piloto han mostrado que la eficacia del sistema de recolección a través de contenedor ha sido 22-37% superior que el sistema convencional (recolección en la acera).
- La manera adecuada de descargue en el sistema de recolección por medio de contenedor se llevó a cabo a través del personal municipal en María Auxiliadora. En la comunidad 10 de Octubre esta actividad se realizó a través de los miembros del comité de higiene. Los resultados de la encuesta llevada a cabo después del proyecto piloto han mostrado que ambas maneras de comunicación funcionaron satisfactoriamente.
- Casi todos los residentes de ambas áreas mostraron su deseo de cooperar con el sistema de recolección manteniendo la manera correcta de descarga. Además, muchos residentes mostraron su deseo de cooperar con el sistema no sólo manteniendo la manera sino también limpiando los alrededores de los contenedores.
- En María Auxliadora, los contenedores han sido colocados fuera del área debido a la falta de espacio. Esta situación originó la queja de algunos residentes cercanos por la colocación del contenedor. De marera que el área destinado al sistema deberá tener suficiente espacio para la colocación de los contenedores.

4.3 Optimización de Rutas de Recolección

4.3.1 Objetivos

Los objetivos de este proyecto piloto fueron los siguientes:

- Transmisión de conocimientos,
- La creación de un manual que muestre cómo optimizar la ruta de recolección, y
- Recopilación de datos para aplicarlos al P/M.

Como el principal objetivo era la transmisión de conocimientos, y la apropiación de una metodología, dada la heterogeneidad del grupo fue necesario explicar algunos conceptos que se requiere conozcan los usuarios de la metodología, tales como conversiones de medidas. Este objetivo se cumplió utilizando exposiciones, tutorías y prácticas de campo.

Por otro lado, con la información obtenida durante el plan piloto se formuló para el documento final un Manual para Optimización de Rutas de Recolección, que sistematiza la metodología aplicada durante el proyecto con el fin de proporcionar una herramienta que permita a los usuarios la aplicación de ésta por sí solos.

Así también se evaluó la eficiencia y eficacia de la optimización de rutas de recolección mediante los datos obtenidos durante el proyecto piloto.

4.3.2 Selección de Ruta Meta

Para el proyecto piloto se eligieron 14 rutas de recolección. Los requisitos para aceptar una ruta meta fueron:

- Que las municipalidades proporcionaran a una persona dedicada para este proyecto piloto y que conozca las tareas de recolección de residuos y de transporte de su alcaldía.
- Que propusieran dos rutas por municipio.
- Además era preferible que contaran con los datos de la cantidad de recolección de una báscula, para así evaluar el proyecto piloto.

Los municipios participantes, contrapartes y rutas fueron:

Municipio	Representante	Identificación de ruta
San Salvador (SS)	Manuel de Jesús Olivares Geronimo Macario Pérez	Participación sin rutas
Mejicanos (MJ)	José Gonzalo Castillo	12 y 13
Ciudad Delgado (CD)	Luis Alonso Ramírez	01 y 02
Cuscatancingo (CT)	Mario Edgardo Aguilar José Manuel Ramírez	Participación sin ruta
San Marcos (SM)	Mauricio Antonio Balcáceres	07 y 08
Nueva San Salvador (ST)	Miguel Ángel Gutiérrez Víctor Manuel Mejia	02 y 04
Soyapango (Sy)	Héctor Nahun Martines Jorge Schafik Handal Vega	05 y 11
Ilopango (IL)	Francisco Cruz Sorto	Participación sin ruta
San Martín (SMT)	Pedro Arnulfo Casco David Fernando Cruz	03 y 05
Apopa (AP)	Luis Alberto Romero	04 y 05
Nejapa (NJ)	Eduardo Alfredo Cruz	Participación sin ruta

La participación fue de 11 municipios, los cuales enviaron 16 participantes y se analizaron un total de 14 rutas.

4.3.3 Resultados del Proyecto

Los resultados del proyecto piloto se mencionan a continuación:

- El tiempo requerido para el trabajo de recolección ha sido reducido (6.5 horas en total, 11%) debido al mejoramiento.
- Es absolutamente imposible de evitar rutas de recolección solapadas donde no se lleva a cabo la actividad de recolección. Por consiguiente, es importante reducir tales rutas y aumentar una porción de rutas donde la actividad de recolección se lleve a cabo. La porción se incrementó de 0.58 a 0.60 (2%) por la mejora.
- La distancia cubierta por los vehículos en las áreas de recolección fué reducida enormemente de 169.82km a 99.74km.

5 Marco de Plan Maestro

5.1 Objetivos, Metas y Estrategias

5.1.1 Objetivos y Año Meta

a. Objetivos

El objetivo principal del Plan Maestro es establecer un Sistema de Manejo de Residuos Sólidos sostenible para el año meta 2010 en el AMSS, en donde se concentran la mayor población y las actividades económicas principales.

El Plan Maestro busca lo siguiente:

- **Promover el bienestar de los ciudadanos y la salud pública;**
- **Implementar un MRS sostenible; y**
- **Contribuir a la conservación ambiental.**

b. Año Meta

De acuerdo con el "Alcance del Trabajo" del Estudio, el año meta para el plan maestro se estima como sigue:

Plan Maestro: Año 2010

5.2 Pronóstico de la Futura Cantidad y Composición de los Residuos

5.2.1 Residuos Sólidos Municipales

a. Composición de los Residuos

El Cuadro 5-1 muestra la composición de los residuos domésticos y el Cuadro 5-2 muestra los residuos de restaurantes, de otros comercios, institucionalales, de mercados y del barrido de calles en el futuro. La composición de los residuos generalmente cambia con el crecimiento económico, por ejemplo, la cantidad de plásticos en aumento. El PNB de El Salvador es de aproximadamente 2,000US$/cápita y el PIBR del AMSS ha alcanzado aproximadamente 2,500US$/cápita, es decir, el país no ha sido uno de países en desarrollo. Por consiguiente, se ha asumido que la composición no cambiaría en la próxima década debido a tal condición económica.

Cuadro 5-1: Composición de los Residuos Domésticos

Unidad: %

Composición	Ingreso alto	Ingreso medio	Ingreso bajo
Combustible	95.5	94.4	93.4
Residuos alimenticios	59.5	57.6	66.0
Papel	18.5	13.0	13.1
Textiles	1.2	1.1	2.5
Grama, madera, bambú	2.7	16.8	4.0
Plásticos	12.1	5.8	7.8
Hule, cuero	1.5	0.1	0.0
Incombustible	4.5	5.6	6.6
Metales	1.3	1.1	1.2
Botellas, vidrio	1.3	2.6	3.7
Cerámica y tierra	0.2	0.7	0.6
Otros	1.7	1.2	1.1
Total	100.0	100.0	100.0

Cuadro 5-2: Composición de Residuos Comerciales, Institucionales, de Mercado y del Barrido de Calles

Unidad: %

Composición	Comercial		Institucional	Mercado	Barrido de calles
	Restaurante	Otros			
Combustible	95.1	97.5	89.3	96.8	88.3
Residuos alimenticios	62.2	6.4	19.0	78.1	2.6
Papeles	22.1	63.1	35.0	9.5	6.4
Textiles	0.0	5.2	1.1	0.3	0.4
Grama, madera, bambú	0.3	11.8	12.3	1.4	75.3
Plásticos	10.2	10.6	20.5	7.2	3.6
Hule, cuero	0.3	0.4	1.4	0.3	0.0
Incombustible	4.9	2.5	10.7	3.2	11.7
Metales	0.7	1.3	0.5	0.4	0.1
Botellas, vidrio	2.4	0.3	4.6	0.8	0.3
Cerámica y tierra	0.0	0.0	1.6	0.7	9.8
Otros	1.8	0.9	4.0	1.3	1.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Cuadro 5-3: Contenido de Humedad

Categoría		Contenido de humedad (%)
Doméstico	Ingreso alto	51.45
	Ingreso medio	46.97
	Ingreso bajo	46.61
Comercial	Restaurante	58.83
	Otros	12.79
Institucional		19.19
Mercado		64.85
Barrido de calles		16.60

Cuadro 5-4: Contenido de Carbono y Nitrógeno

Categoría	Contenido (%)		Proporción de C/N
	Carbono	Nitrógeno	
Doméstica [1]	42.74	2.81	15.2
Restaurante	45.16	3.52	12.8
Mercado	44.55	3.28	13.6

Nota: [1] Ingreso medio

b. Cantidad de Residuos

Se calcula la futura generación de residuos con base en las hipótesis anteriores.

El Cuadro 5-5 muestra la proporción de generación de residuos.

Cuadro 5-5: Proporción de Generación de Residuos

Fuente		Unidad	Proporción de generación
Residuo doméstico	Ingreso alto	g/persona/día	600
	Ingreso medio		540
	Ingreso bajo		420
Residuo comercial	Restaurante	g/lugar/día	466
	Otros	g/empleado/día	482
Residuo institucional		g/empleado/día	196
Residuo de mercado		g/puesto/día	1,674
Residuo del barrido de calles		g/m/día	198

Se delinean los parámetros necesarios para el pronóstico de la futura cantidad de residuos, con excepción de la longitud del barrido de calles, asumiendo que aumentan de manera proporcional al crecimiento de la población. Los parámetros de pronóstico en el 2010 se muestran en el Cuadro 5-6.

Cuadro 5-6: Parámetros de Pronóstico en el 2010

	Población				Comercial		Residuo institucional	Residuo de mercado	Residuo del barrido de calles
	Total	Ingreso alto	Ingreso medio	Ingreso bajo	Restaurante	Otros			
					No. de asientos	No. de empleados	No. de empleados	No. de puestos	km
San Salvador	512,873	155,606	117,858	239,409	20,253	51,173	93,374	23,429	324,769
Mejicanos	217,248	6,713	71,670	138,865	10,389	22,644	43,366	1,698	29,060
Delgado	180,727	5,837	23,314	151,576	8,960	21,989	23,509	532	15,036
Cuscatancingo	125,618	0	14,773	110,845	8,693	12,466	15,195	0	8,970
Ayutuxtepeque	43,005	4,270	19,369	19,366	1,287	3,811	10,473	317	2,660
San Marcos	76,106	0	20,488	55,618	3,782	5,548	6,569	515	7,010
Nueva San Salvador	197,690	48,039	126,304	23,347	7,143	17,029	41,170	3,288	43,080
Antiguo Cuscatlán	72,950	41,107	26,065	5,778	2,455	7,469	23,301	704	51,630
Soyapango	309,772	0	51,949	257,823	24,097	27,772	45,385	3,693	12,618
Ilopango	168,554	0	38,312	130,242	8,363	12,137	17,206	553	1,760
San Martín	129,365	0	26,636	102,729	12,794	13,915	14,681	4,644	1,700
Apopa	235,614	0	11,616	223,998	19,895	18,481	16,371	6,771	5,615
Nejapa	18,350	0	9,175	9,175	1,598	2,637	1,872	108	668
Tonacatepeque	39,509	0	19,755	19,754	1,815	5,525	17,234	197	3,225
Total	**2,327,381**	**261,572**	**577,284**	**1,488,525**	**131,524**	**222,596**	**369,706**	**46,449**	**507,801**

El Cuadro 5-7 resume la cantidad calculada de generación de residuos para el año 2010 mediante la incorporación de las cifras del Cuadro 5-5 y Cuadro 5-6.

Cuadro 5-7: Cantidad de Generación de Residuos en el 2010

Unidad: ton/día

	Doméstico	Restaurante	Diferente a restaurante	Institucional	Mercado	Barrido de calles	Total
San Salvador	257.6	9.4	24.7	18.3	39.2	64.4	413.6
Mejicanos	101.0	4.8	10.9	8.5	2.8	5.8	133.8
Delgado	79.8	4.2	10.6	4.6	0.9	3.0	103.1
Cuscatancingo	54.6	4.1	6.0	3.0	0.0	1.8	69.5
Ayutuxtepeque	21.2	0.6	1.8	2.1	0.5	0.5	26.7
San Marcos	34.5	1.8	2.7	1.3	0.9	1.4	42.6
Nueva San Salvador	106.8	3.3	8.2	8.1	5.5	8.5	140.4
Antiguo Cuscatlán	41.2	1.1	3.6	4.6	1.2	10.2	61.9
Soyapango	136.4	11.2	13.4	8.9	6.2	2.5	178.6
Ilopango	75.4	3.9	5.9	3.4	0.9	0.3	89.8
San Martín	57.5	6.0	6.7	2.9	7.8	0.3	81.2
Apopa	100.4	9.3	8.9	3.2	11.3	1.1	134.2
Nejapa	8.9	0.7	1.3	0.4	0.2	0.1	11.6
Tonacatepeque	19.0	0.8	2.7	3.4	0.3	0.6	26.8
Total	1,094.3	61.2	107.4	72.7	77.7	100.5	1,513.8

5.2.2 Residuos Hospitalarios

Para el pronóstico de la cantidad futura de residuos generados se asume que el número total de camas en el AMSS aumenta en proporción a la tasa de crecimiento de la población urbana del AMSS, y que igualmente la generación de residuos hospitalarios crece en proporción al número de camas.

De igual manera, se pronostica la cantidad de generación de residuos hospitalarios del año 2001 al 2010 con base en las hipótesis anteriores (ver el siguiente cuadro).

Cuadro 5-8: Pronóstico de la Cantidad Futura de Generación de Residuos Hospitalarios

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Tasa de incremento	1.000	1.027	1.053	1.078	1.103	1.126	1.148	1.170	1.189	1.208	1.227	1.245
Cantidad (ton/día)	3.20	3.29	3.37	3.45	3.53	3.60	3.67	3.74	3.80	3.87	3.93	3.98

5.3 Otras Condiciones Previas

5.3.1 Condiciones Financieras

5.3.1.1 Tasa de Crecimiento Económico

La tasa de crecimiento económico en este país es 5.0% hasta el año 2005 y 4.0% después de este año está asumida para los análisis que se proporcionan en este estudio. Por otro lado, las tasas de crecimiento del PIBR, del presupuesto municipal y del

ingreso doméstico en el AMSS están calculadas en alrededor de 0.5% encima de la tasa de crecimiento del PIB, si se considera que el AMSS sigue concentrando más funciones centrales y más actividades de producción y consumo que otras áreas.

Cuadro 5-9: PIBR en el Área Metropolitana de San Salvador

	Unidad	1999	2000	2001 al 2005	2006 al 2010
Tasa de crecimiento del PIB	%	2.1%	3.5%	5.0%	4.0%
Tasa de crecimiento del PIBR	%	2.6%	4.0%	5.5%	4.5%

Cuadro 5-10: PIBR en el Área Metropolitana de San Salvador

	Unidad	1999	2000	2005	2010
PIBR	Millones de colones a precios de 1998	42,057	43,739	57,166	71,239
PIBR/cápita *	US$	2,466	2,500	2,927	3,369

Nota: * divididos entre la población total de los 14 municipios

5.3.1.2 Condiciones Financieras

a. Escala Financiera de las Municipalidades

El siguiente cuadro muestra las estimaciones sobre los presupuestos de las 14 municipalidades, asumiendo que éstas aumentarán en proporción a las tasas de crecimiento del PIBR.

Cuadro 5-11: Escala Financiera de las Municipalidades

Unidad: 1,000 colones en precios de 1999

Ciudad \ Año	1999	2005	2010
San Salvador	322,537	438,409	546,335
Mejicanos	15,227	20,697	25,793
Delgado	18,175	24,704	30,786
Cuscatancingo	13,016	17,692	22,047
Ayutuxtepeque	8,652	11,760	14,655
San Marcos	10,662	14,492	18,060
Nueva San Salvador	56,785	77,185	96,186
Antiguo Cuscatlán	21,265	28,904	36,020
Soyapango	40,332	54,821	68,317
Ilopango	12,970	17,629	21,969
San Martín	6,743	9,165	11,422
Apopa	13,994	19,021	23,704
Nejapa	8,554	11,627	14,489
Tonacatepeque	5,985	8,136	10,139

b. Predicciones del Ingreso Doméstico Promedio

Se predice que el ingreso doméstico en el AMSS crecerá en proporción a la tasa de crecimiento del PIBR/cápita (ver siguiente cuadro).

Cuadro 5-12: Predicción del Ingreso Doméstico Promedio

Unidad: colones/año en precios de 1999

Ciudad \ Año	1999	2005	2010
San Salvador	76,110	96,464	116,518
Mejicanos	60,340	73,326	87,132
Delgado	46,901	56,018	65,671
Cuscatancingo	46,355	51,127	56,305
Ayutuxtepeque	57,500	59,629	63,414
San Marcos	50,212	63,506	77,849
Nueva San Salvador	81,776	89,867	97,201
Antiguo Cuscatlán *	149,969	149,625	148,945
Soyapango	56,757	74,265	88,016
Ilopango	47,871	54,386	61,306
San Martín	37,264	35,569	35,618
Apopa	40,705	44,151	47,985
Nejapa	32,089	37,459	44,432
Tonacatepeque	31,718	35,216	39,435

Nota: * EL incremento de la tasa población es mayor que la del PIBR.

c. Sistema Financiero Actual de los Municipios

El siguiente cuadro evalúa el estado actual del sistema financiero municipal con base en la información recibida por el Equipo mediante preguntas y datos enviados por la C/P.

Cuadro 5-13: Sistema Financiero Actual de los Municipios

	Contabilidad separada	Recaudación de tasas mediante CAESS/ DELSUR	Base de datos computarizada para recaudar tasas	Análisis financiero
San Salvador	Suficiente	Tasa de aseo y R/S	Existe	Suficiente
Mejicanos	No suficiente	R/S	No suficiente	No suficiente
Delgado	Suficiente	R/S	No suficiente	No suficiente
Cuscatancingo	No suficiente	Tasa de aseo	No	No suficiente
Ayutuxtepeque	No suficiente	R/S	No suficiente	No suficiente
San Marcos	No suficiente	R/S	No suficiente	No suficiente
Nueva San Salvador	Suficiente	Tasa de aseo y R/S	No suficiente	No suficiente
Antiguo Cuscatlán	No suficiente	No	No suficiente	No suficiente
Soyapango	Suficiente	R/S	Existe	Suficiente
Ilopango	Suficiente	R/S	No suficiente	Suficiente
San Martín	No suficiente	No	Existe	No suficiente
Apopa	No suficiente	R/S	No suficiente	No suficiente
Nejapa	Suficiente	No	No	No suficiente
Tonacatepeque	No suficiente	No	No	No suficiente

d. Dimensiones Financieras Actuales de la OPAMSS

El presupuesto de la OPAMSS en el año 2000 se redujo a aproximadamente 70% en

comparación al de 1997. Los costos por personal representan cerca de 80% en ambos años.

Cuadro 5-14: Presupuesto de la OPAMSS

Unidad: 1,000 colones

	2000	1999	2000/1999(%)
Costo de personal	5,041	7,597	66.4
Bienes y servicios	776	1,047	74.1
Costo financiero	363	353	102.8
Transferencia actual	0	10	0.0
Inversión	155	176	88.1
Amortización	200	200	100
Total	6,535	9,383	69.6

Fuente: Departamento financiero de la OPAMSS

El estado de resultados de la OPAMSS en los años 1997, 1998 y 1999 se resume en el siguiente cuadro.

Cuadro 5-15: Balance de la OPAMSS

Unidad: 1,000 colones

Partidas		1999	1998	1997
Ingresos	Venta de bienes y servicios *	6,082	8,598	10,261
	Transferencia actual	476	950	0
	Ingresos financieros	173	471	356
	Ajuste	70	1	24
	Total	6,801	10,020	10,641
Egresos		9,368	10,720	7,457
Superávit/Déficit		-2,567	-700	3,184

Nota : * incluyendo servicios de permisos
Fuente : Departamento financiero de la OPAMSS

5.4 Análisis Comparativo de Alternativas Técnicas

5.4.1 Sistema de Almacenamiento y Descarga

Ya que el SOP muestra que el uso de bolsas de plástico es muy aceptado en el Área de Estudio, esto es favorable en virtud de la sanidad y manejo de residuos. El problema es que este sistema es vulnerable a la infestación de animales. Por ello, el método de recolección más recomendable es el uso combinado de bolsas de plástico y de botes de plástico.

5.4.2 Sistema de Recolección y Transporte

5.4.2.1 Recolección

La mayor parte de los municipios en el Área de Estudio todavía tienen que elevar la cobertura de recolección. Por ello se recomienda principalmente la recolección mezclada para el Área de Estudio. Sin embargo, existen algunos municipios que han logrado una alta cobertura de recolección como San Salvador, Nueva San Salvador y Antiguo Cuscatlán. En áreas de alto ingreso de tales municipios se recomienda la

introducción de la recolección separada en un futuro cercano.

En el Área de Estudio existen muchas comunidades a las que el vehículo de recolección no tiene acceso. Para tales comunidades, pudiera aplicarse la recolección en un punto específico (recolección mediante contenedor o en estación), casa por casa con sede en la comunidad o por parte de microempresas, dependiendo de la condiciones de una comunidad determinada. Para las áreas accesibles a los vehículos recolectores, se recomienda continuar con el método de recolección actual; es decir, la recolección en la acera mediante llamado con campana.

El camión compactador de 18 yd^3 podría ser lo más recomendable para el Área de Estudio, especialmente en virtud de su eficiencia; es decir, menor costo de recolección por tonelada de residuos. El camión compactador de 11 yd^3 y el camión de volteo también pueden ser utilizados dependiendo de la estructura urbana, las condiciones del camino, el tipo de residuos, etc. Sin embargo, debe recordarse que los costos de recolección de tales vehículos son mayores, en particular el del camión de volteo es enorme.

Cuando se requiera la expansión del servicio de recolección, se recomienda hacer turnos múltiples en vez de adquirir otros vehículos. Esto acarrea un menor costo de recolección por tonelada de residuos. También sería una manera, rentar vehículos de recolección al sector privado para el segundo o tercer turno.

5.4.2.2 Sistema de Transporte

Para poder encontrar el lugar óptimo de las E/T y su tamaño, se consideran tres casos.

- El Caso 1 es utilizar una E/T grande, 1200 ton/día, en la parte central de SS,
- El Caso 2 es utilizar dos E/T pequeñas, de 300 ton/día, en el oriente y occidente del Área de Estudio y una de tamaño medio de 600 ton/día, en la parte central de SS, y
- El Caso 3 es usar una E/T pequeña, 300 ton/día en el occidente y una grande, 900 ton/día, en el oriente.

El Caso 3 sería el más práctico ya que ambas E/T estarían fuera del área densamente poblada del Área de Estudio.

El análisis incluyó a 11 municipios con excepción de AP, NJ y TN. Ningún caso encontró las razones justificables para utilizar el transporte de transferencia para CD, CT y AY.

Respecto al tipo de E/T, se recomienda el de carga directa debido a su menor costo y menos impactos ambientales en el sitio y sus alrededores.

El análisis que se realizó aquí se basó en varias hipótesis. Se necesita una investigación más concreta, como un estudio de factibilidad, para decidirse por el uso de un transporte de transferencia óptimo para el AMSS.

5.4.3 Sistema de Procesamiento Intermedio

El siguiente cuadro resume los objetivos y métodos del sistema de procesamiento intermedio en un MRS municipal. Como se puede deducir del siguiente cuadro, el objetivo primario en el procesamiento intermedio es la reducción de volumen en

general. Los objetivos subsecuentes pudieran ser en el siguiente orden: mejoramiento del manejo de residuos; estabilización de los residuos (como evitar la descomposición de los residuos); recuperación de recursos y de energía.

Cuadro 5-16: Objetivos y Métodos del Sistema de Tratamiento Intermedio

	Mejoramiento del manejo de residuos	Reducción de volumen	Estabilización de los residuos	Recuperación de recursos	Recuperación de energía
Separación		X		X	
Empacado	X	X			
Compostaje	X	X	X	X	(X)
Incineración	X	X	X		X

Elegir qué método de procesamiento intermedio en el MRS municipal dependerá principalmente de las condiciones intrínsecas locales (como las condiciones geográficas, sociales y económicas).

Por ello, es esencial introducir un procesamiento intermedio óptimo en un tiempo óptimo; es decir, se debe dar la introducción cuando realmente se requiera.

5.4.4 Sistema de Disposición Final

Bajo el estado actual, 10 municipios de 14 utilizan el relleno sanitario de MIDES en Nejapa (R/S), 2 municipios usan el relleno controlado de la ESPIGA (R/C) y 2 municipios disponen sus residuos en un botadero abierto (B/A) dentro de la jurisdicción respectiva (ver Figura 5-1).

En virtud del sistema actual de MRS municipal en el AMSS, el P/M propone planes para que se puedan aprovechar al máximo los méritos del MRS regional tanto como sea posible por los 14 municipios respectivos del AMSS. El sistema de MRS municipal propuesto se presenta en la Figura 5-2.

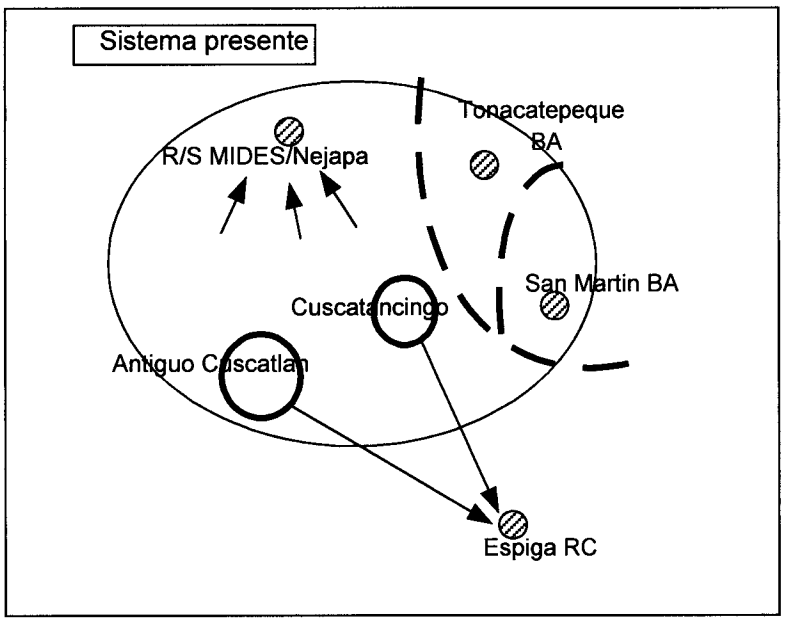

Figura 5-1: Sistema Presente de MRS Municipal

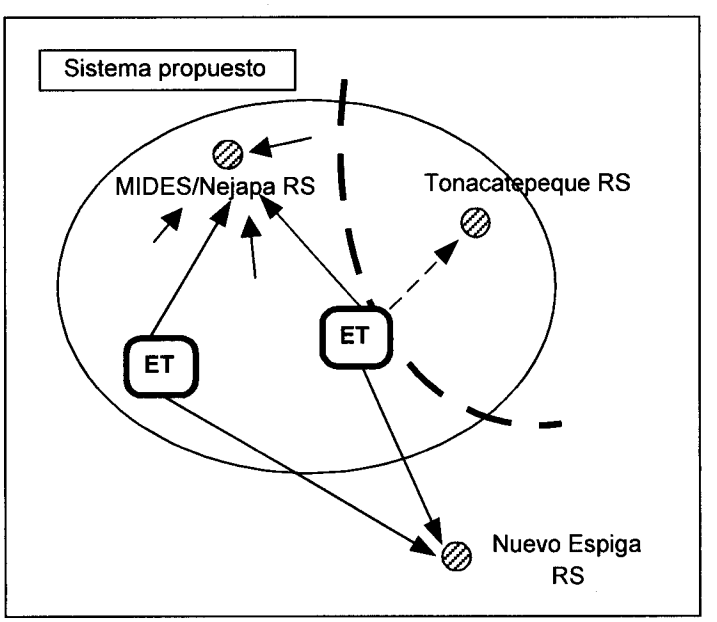

Figura 5-2: Sistema Propuesto de MRS Municipal

5.4.5 Sistema para el Manejo de Residuos Hospitalarios

Al realizar el estudio de residuos hospitalarios (ERH), el Equipo de Estudio investigó el estado actual del manejo de residuos hospitalarios en el AMSS. Éste en consecuencia reveló que muchas instituciones médicas practican el manejo adecuado de los residuos hospitalarios después de haberse publicado recientemente un manual[9]. Sin embargo, algunos hospitales públicos grandes y pequeños hospitales privados con un menor número de camas aún no han establecido el manejo apropiado de los residuos hospitalarios, ya que tales instituciones descargan residuos hospitalarios mezclados con residuos normales.

Al revisar el sistema actual de manejo de residuos hospitalarios en el AMSS, el Estudio recomendará un sistema óptimo para el tratamiento de residuos hospitalarios como parte del P/M para el MRS regional en el AMSS, para que todas las instituciones médicas en el AMSS practiquen un manejo apropiado de los residuos hospitalarios. En este contexto, se detallan a continuación los aspectos del sistema actual y el análisis de un sistema óptimo a ser propuesto.

- Respecto a las instituciones médicas que van a introducir la "recolección separada" a partir de este momento, el autoclave con una capacidad pequeña pudiera ser apropiado para el tratamiento intrahospitalario únicamente los residuos hospitalarios infecciosos. El tratamiento para los residuos hospitalarios distintos a los infecciosos puede ser encargado a un agente especializado.

- Ya que el tratamiento de autoclave no permite a simple vista verificar el nivel de desinfección, no puede ser un método absoluto ni seguro. Por ello, se sugiere que por lo menos una parte de los residuos hospitalarios sea incinerada. Por otro lado, en el sistema actual de manejo de residuos hospitalarios en el AMSS no existen instalaciones de autoclave internas a los hospitales de esta área, y la mayor parte de las instituciones médicas encargan el tratamiento de estos residuos a MIDES en el sitio de disposición final de Nejapa mediante el autoclave que existe ahí, y en donde se entierran los residuos después del tratamiento. Por ello, la desventaja de no poder verificar visualmente no es eminente debido al flujo principal de tratamiento de residuos hospitalarios actual en el AMSS. En este contexto, este tratamiento de autoclave en un sitio de disposición es efectivo para el manejo de residuos hospitalarios. Sin embargo, no se recomienda como el único sistema de tratamiento (es decir, el autoclave nada más) debido a los siguientes problemas:

  Los residuos hospitalarios consisten en aquellos que pueden recibir el tratamiento de autoclave y aquellos que no.
  En caso de que la única instalación de autoclave se descomponga o haya un accidente en la misma, no existe otra opción mas que alterar el tratamiento de los residuos infecciosos que quedaron en espera.

- Un sistema óptimo para el tratamiento de los residuos hospitalarios debe por ende considerar medidas múltiples de tratamiento.

- Para buscar dar tratamiento a todos los residuos hospitalarios de todas las instituciones médicas del AMSS; se debe analizar el sistema óptimo desde una visión global como por ejemplo en aspectos de recolección, transporte,

[9] Manual para Personal Médico y de Enfermería, Gestión y Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios ALA91/33

tratamiento y disposición. En la práctica, si se ubica una instalación de tratamiento en una posición más apropiada como por ejemplo en las instalaciones de un hospital grande del área metropolitana (en vez del sitio de disposición), se reducirán de manera significativa los costos de transporte. Y en consecuencia, se obtendrá un impacto benéfico al reducir los costos globales del manejo de residuos hospitalarios.

- En este caso, para poder dar una disposición segura a los residuos hospitalarios tratados en el sitio de disposición final, el método de tratamiento debe ser de tal manera que permita verificar visualmente el grado de desinfección mediante la clara identificación de cambios aparentes en los residuos (por ejemplo mediante un proceso de incineración). Pudiera ser factible el tratamiento de incineración de los residuos hospitalarios en el AMSS con un nivel de tratamiento satisfactorio, si se implementa un manejo apropiado de la operación y un control estricto de las emisiones de sustancias peligrosas.

Tal y como se explicó anteriormente, se sugiere que , junto con el tratamiento de autoclave que opera actualmente, se debe introducir la incineración de los residuos hospitalarios para asegurar el manejo apropiado y seguro de los residuos hospitalarios.

Además de lo anterior, si se diseña y opera una planta de incineración que no sea exclusiva para residuos hospitalarios sino también para incinerar residuos industriales de un alto valor calorífico, se permitirá incinerar ambos tipos de residuos. Dichas instalaciones tienen el mérito de ser costeables tanto en los costos de inversión como de O&M. Por ello, se debe poner mucha atención a las tendencias presentes y futuras del manejo de residuos industriales en el AMSS, para poder enfocar el establecimiento de un sistema óptimo de manejo de residuos hospitalarios.

6 Particularidades a considerarse para la Formulación del Plan Maestro

6.1 Políticas para la Selección de un Sistema Óptimo

Los 14 municipios son miembros del COAMSS/OPAMSS con enfoque metropolitano y colaboración colectiva entre todos ellos. Sin embargo, cada alcaldía es autónoma en su administración y sus dimensiones respectivas (como la escala poblacional y sus dimensiones financieras) son diversas. Por ello, para poder seleccionar un sistema óptimo para llevar a cabo un MRS municipal sostenible, se deben tomar en cuenta amplias y prudentes consideraciones sobre las características intrínsecas de los 14 municipios respectivos.

El manejo regional de los RS municipales podría alcanzar una serie de beneficios cuando se implementan y operan instalaciones de MRS para uso colectivo, ya que tales instalaciones podrían tener los méritos de una economía de escala en vez de que cada alcaldía implementara y operara sus instalaciones respectivas para su uso personal. Por otro lado, debe recordarse que dicho manejo regional podría tener ciertos problemas y desmerecimientos. Por ejemplo, ya que una organización a cargo del manejo regional de los RS municipales es un conglomerado de varias municipalidades autónomas, se requeriría de bastante tiempo para tomar una decisión y lograr consenso entre todos los miembros, o algunas veces no se podría tomar una decisión.

Actualmente 10 de 14 municipios en el AMSS depositan sus residuos municipales en el relleno de MIDES en Nejapa. Para el resto de los 4 municipios, 2 utilizan el botadero controlado de la ESPIGA y los otros 2 depositan sus residuos en un botadero abierto dentro de su jurisdicción.

Es obvio que la selección de una alternativa para disposición final depende de la discreción de las respectivas municipalidades autónomas. Por otra parte, el 1o. de junio del 2000 se publicó el Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos. Fuera de los sitios actuales para disposición final que los 14 municipios utilizan, el único que cumple con el reglamento anterior es el relleno sanitario de MIDES en Nejapa, que utilizan 10 alcaldías. Por ello, se requerirá a los otros 4 municipios que implementen la disposición final satisfactoria de sus residuos municipales para poder cumplir con tales requerimientos ambientales legislativos.

Por otro lado, la "conservación ambiental" en el MRS municipal es una misión muy importante, tal y como lo requiere la reciente propuesta legislativa nacional. Y como tal no puede ser desatendida.

Por ello, el P/M debe comprender soluciones a los problemas como los siguientes:

- Problemas por la costosa cuota de disposición (principalmente la cuota de MIDES en Nejapa, etc.)
- Los problemas de contaminación ambiental por el botadero controlado de la ESPIGA y los botaderos abiertos de los 2 municipios.
- Los problemas para desarrollar tareas para la conservación de recursos (como la descarga/recolección separada).

6.2 Sistema Técnico

6.2.1 Particularidades Técnicas a ser Consideradas

6.2.1.1 Sistema de Recolección

En el estado actual, la meta primaria del sistema de recolección en el AMSS sería la cobertura del servicio de recolección en un 100%. La siguiente meta después de alcanzar esta cobertura del 100% sería la introducción del sistema de recolección separada, que se enfoca en la conservación de recursos y la reducción de la cantidad de disposición final. En la práctica, se recomienda lo siguiente para lograr el sistema de recolección separada:

- Los municipios que alcancen una cobertura de más de 85% deben entonces prepararse para introducir la recolección separada (mediante el análisis e instrumentación de proyectos pilotos para recolección separada).
- Cuando la cobertura del servicio exceda 90%, se podría aplicar el sistema de recolección separada de manera gradual zona por zona (por ejemplo, podría incrementarse la cobertura de recolección separada anualmente en 5% del total municipal).

El éxito para cambiar el patrón que siguen los generadores - de una descarga de residuos mixtos a la separación en fuente - depende en gran medida de sus convicciones y empeño. En esencia, entre **menor número de categorías se establezcan**, **mayores** serán las **posibilidades** de separación desde la fuente de generación.

Por ello, se recomienda que haya dos categorías de separación para el sistema inicial de recolección separada: "reciclables" y "no reciclables".

6.2.1.2 Sistema de Transporte

Tal y como se analizó en la sección anterior, se juzga que deben existir dos estaciones de transferencia (E/T): una en la parte este del AMSS; y otra al oeste del AMSS.

De igual manera, este P/M formula un plan para el sistema de transporte encaminado a mejorar la eficiencia en los trabajos de recolección y transporte, mediante la introducción de una E/T.

6.2.1.3 Sistema de Procesamiento Intermedio

Bajo las circunstancias actuales, se juzga que es menor la necesidad de introducir un sistema de procesamiento intermedio en el AMSS para el MRS municipal. A continuación se resumen las observaciones del Equipo.

- Respecto a la composta, la magnitud de este mercado actualmente es pequeña y sólo existe demanda de composta en períodos relativamente cortos. Por ello, se anticipa que si se produjera mucho más composta de la que se produce en la actualidad, su limitada posibilidad de mercadeo resultaría en una caída del precio y un excedente de composta y más cargas financieras para los municipios.
- Pudiera haber una razón justificable para introducir la P/S de MIDES y crear oportunidades de empleo para los pepenadores. Sin embargo, la recuperación de

material a partir de residuos mezclados tiene la gran limitante para propósitos de conservación de los recursos. También es dudoso si la P/S que recupere materiales de la descarga de residuos mezclados tenga factibilidad financiera para seguir manteniendo su operación. Si se introducen materiales reciclables separados en la fuente en una P/S; la eficiencia será mucho mayor. Por ello, no se recomiendan las P/S que recuperan materiales a partir de residuos mezclados.

- Las instalaciones de incineración son muy costosas y también requieren de capacidad técnica para su operación y mantenimiento. Se juzga que la introducción de dicho sistema de procesamiento intermedio en el presente AMSS sería muy prematura, en virtud de las dimensiones económicas que cada municipio tiene.

Considerando lo anterior, este P/M intentará analizar los planes apropiados para introducir sistemas de procesamiento intermedio para el AMSS.

6.2.1.4 Sistema de Disposición Final

Actualmente 10 de 14 municipios en el AMSS depositan sus residuos municipales en el relleno de MIDES en Nejapa. Para el resto de los 4 municipios, 2 utilizan el botadero controlado de la ESPIGA y los otros 2 depositan sus residuos en un botadero abierto dentro de su jurisdicción.

Es obvio que la selección de una alternativa para disposición final depende de la discreción de las respectivas municipalidades autónomas. Por otra parte, el 1o. de junio del 2000 se publicó el Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos. Fuera de los sitios actuales para disposición final que los 14 municipios utilizan, el único que cumple con el reglamento anterior es el relleno sanitario de MIDES en Nejapa, que utilizan 10 alcaldías. Por ello, se requerirá a los otros 4 municipios que implementen la disposición final satisfactoria de sus residuos municipales para poder cumplir con tales requerimientos ambientales legislativos.

Sin embargo, en virtud de las capacidades financieras de los municipios respectivos, la cuota por disposición de US$18/ton de MIDES es excesiva. Esto en consecuencia impone una carga financiera considerable en las finanzas municipales que llevarían a un crisis financiera municipal. Esto implica serios cuestionamientos en el sentido de que las 14 municipalidades respectivas puedan alcanzar la meta del Plan Maestro de "un MRS sostenible", respecto a los aspectos financieros municipales.

De igual manera, para poder buscar soluciones para el problema anterior, este P/M analiza la construcción de un relleno sanitario que cumpla con el requerimiento legislativo nacional que se publicó el 1o. de junio del 2000[10].

6.3 Sistema Institucional y Organizacional

En el Cuadro 6-1 se plantean los enfoques para el Manejo de los diferentes elementos que comprenden el MRS en el AMSS.

[10] El 1o. de junio del 2000 se publicó el Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos.

Cuadro 6-1: Enfoque Institucional de los Elementos del MRS en el AMSS

Enfoque	Elementos	Organismos Encargados
Metropolitano	• Disposición final (R/S). • Estaciones de Transferencia. • Transporte de E/T a Disposición Final • Planta de Separación. • Transporte de rechazo de P/S a R/S. • Planta de Compostaje. • Programa de educación sanitario-ambiental • Promoción para la separación de reciclables en la fuente de generación. • Optimización de la recolección (Manual de Ruteo).	COAMSS/OPAMSS
Municipal (En cada municipalidad)	• Recolección RS domiciliarios. • Recolección RS comerciales • Recolección RS institucionales • Recolección de reciclables separados. • Recolección de RS orgánicos compostables. • Limpieza de vías públicas. • Educación sanitaria – ambiental. • Promoción para separación en la fuente. • Supervisión y control del MRS en su municipio.	Las 14 municipalidades respectivas:
Nacional (Aplicable en el AMSS)	• Manejo de RS hospitalarios peligrosos generados en establecimientos de salud del MSPAS, ISSS y del sector privado del AMSS: - Separación en la fuente. - Recolección separada. - Tratamiento. - Disposición final.	MSPAS

En el Cuadro 6-2 se plantean los métodos óptimos de operación sugeridos para el MRS en el AMSS, durante el proceso de implementación del Plan Maestro.

Cuadro 6-2: Métodos Optimos de Operación propuestos para el MRS en el AMSS

Elementos	Métodos de Operación
A.- Residuos Sólidos Municipales	
1. Separación en la fuente	• Por los propios generadores de RS en viviendas, establecimientos comerciales, institucionales, mercados y otros.
2. Limpieza de vías públicas.	• Por operación directa de cada una de las 14 municipalidades empleando recursos humanos y físicos propios. • Por contratación de las municipalidades como microempresas y empresas particulares para la limpieza de áreas específicas.
3. Recolección.	• Por operación directa de cada una de las 14 municipalidades empleando recursos humanos y físicos propios. • Por contratación de las municipalidades como microempresas y empresas particulares. • Por concesión de las respectivas municipalidades a microempresas y/o cooperativas para la recolección de áreas específicas.
4. Recolección de reciclables separados.	• Por operación directa de cada unas de las municipalidades. • Esta recolección preferentemente debería concesionarse a recicladores, a microempresas ó cooperativas compuestas por pepenadores.
5. Estación(es) de Transferencia (E/T)	• Por contratación (previa licitación) de las municipalidades con particulares para la construcción, operación, mantenimiento y financiamiento de la estación (es) de transferencia. El pago podría ser por tonelada transferida y el plazo del contrato dependería del monto de inversión.
6. Transporte entre E/T y Relleno Sanitario (R/S).	• Por contratación (previa licitación) de las municipalidades para el transporte de RS de E/T a R/S. El pago sería por tonelada transportada.
7. Planta de Selección (P/S).	• Solamente por excepción para apoyo social a los pepenadores desplazados del antiguo botadero de Mariona; las municipalidades construirán una Planta de Selección de RS, con una capacidad máxima de 200 Ton/día. La operación y mantenimiento de la P/S será de responsabilidad de los pepenadores, regulados y supervisados por la OPAMSS. • Cualquier nueva P/S será construida, operada, mantenida y financiada por los interesados en este proceso de recuperación de RS:
8. Planta de Compost (P/C)	• Promover la construcción, operación y mantenimiento de P/C por el sector privado, y la comercialización del compostaje producido, otorgando incentivos municipales y /o asegurando la adquisición parcial del compost procesado.
9. Rellenos Sanitarios (R/S)	• Por contratación (previa licitación) de las municipalidades con particulares para la construcción, operación y mantenimiento del R/S. El pago sería por tonelada dispuesta.
10. Educación Sanitaria – Ambiental	• Ejecución a cargo de cada una de las Alcaldías en el Municipio de su jurisdicción. Pero las políticas, programas, pautas y actividades tendrán un enfoque metropolitano supervisado por COAMSS/OPAMSS.
B.- Residuos Sólidos Hospitalarios Peligrosos (RSH)	
1. Separación en la fuente.	• Por los propios generadores de RSH en establecimientos de salud del MSPAS, ISSS y del sector privado del AMSS, previa capacitación de personal encargado de la separación.
2. Recolección Separada.	• Preferentemente por contratación con empresas privadas especializadas y autorizadas para efectuar est tipo de recolección. • Por operación directa del MSPAS empleando recursos humanos (especialmente entrenados) y recursos físicos propios.
3. Tratamiento.	• Por contratación u operación directa por los Hospitales utilizando tecnología autorizada.
4. Disposición Final.	• Por contratación con R/S, para disposición en celdas especiales.

6.4 Sistema Financiero

Es un principio básico del MRS que todos los egresos (como los costos directos e indirectos) de los servicios de aseo deben ser cubiertos mediante el ingreso de la tasa de aseo. Sin embargo, en el año de 1999 nueve municipios de las 14 municipalidades no pudieron siquiera cubrir los costos directos de los servicios de aseo mediante la recaudación de la tasa de aseo.

Para 4 de las 9 municipalidades que se ayudan de CAESS/DELSUR para recaudar la tasa de relleno de MIDES, los egresos por disposición final (es decir, la cuota de disposición de MIDES y el pago de la comisión a CAESS/DELSUR) durante 8 meses en 1999 superaron los ingresos (ingreso por tasa de relleno recaudada en el mismo período a los usuarios mediante CAESS/DELSUR).

Esto implica los siguientes 3 problemas:

- Problemas del sistema de recaudación de MRS;
- Problemas por la alta cuota de disposición en el relleno de MIDES, y
- Problemas de administración y control.

Los problemas anteriores implican varias dificultades en la búsqueda de un MRS municipal sostenible. Entre otros, los vehículos de recolección donados por el gobierno japonés en 1989 y 1996 han envejecido y su vida útil de servicio es menor. Además es igualmente necesario reemplazar tales vehículos de recolección en un futuro próximo, lo que acarrearía notables cargas para las finanzas de los municipios respectivos.

Dentro de este contexto, se analizan de manera preliminar los impactos de las finanzas municipales hasta el año 2010 (año meta del P/M).

El siguiente cuadro muestra el mejoramiento financiero del balance total hasta el año 2010, cuando se realicen la serie de escenarios de mejoramiento como el "incremento del nivel de recaudación de tasas (hasta 90%)" y "aplicación de impuestos específicos (US$/ton) a grandes generadores", "reducción de la cuota de disposición del relleno de MIDES" y el "uso de la E/T y transporte".

Cuadro 6-3: Mejoramiento del Balance Total hasta el Año 2010 Adoptando Medidas Respectivas

Unidad: 1,000 colones

	Balance original estimado para reemplazo de vehículo	Mejoramiento de balance después de "incremento del nivel de recaudación de tasas"	Mejoramiento del balance después de "impuesto específico en grandes generadores"	Mejoramiento del balance después de "reducción de cuota de disposición de MIDES a US$9/ton"	Mejoramiento del balance en caso de "Caso A E/T"	Mejoramiento del balance en caso de "Caso B E/T"
San Salvador	392,459	454,008	Igual que el anterior *1	645,594	671,543	668,267
Mejicanos	485	27,310	- igual-*1	53,419	57,484	55,589
Delgado	8,652	19,132	23,174	33,411	34,603	35,443
Cuscatancingo	-4,571	-2,061	1,007	1,007	3,496	1,890
Ayutuxtepeque	-279	2,196	3,767	7,213	8,652	7,869
San Marcos	-9,094	2,938	5,076	15,798	11,274	6,024
Nueva San Salvador	57,500	73,543	84,053	113,557	140,995	139,631
Antiguo Cuscatlán	-62,936	-54,864	-49,195	-49,195	-17,199	-22,347
Soyapango	-17,366	15,277	31,826	85,208	97,143	99,071
Ilopango	15,361	24,702	28,889	44,169	50,607	51,848
San Martín	1,995	9,071	10,798	10,798	12,360	12,315
Apopa	4,578	42,108	46,275	61,853	-	-
Nejapa	-5,938	-4,443	-3,677	-2,081	-	-
Tonacatepeque	-24,183	-22,788	-20,120	-20,120	-	-

Nota: *1: La tarifa de residuos no domésticos ya ha cambiado para reflejar el peso de los residuos.

Se debe poner atención a que aunque se dieran la serie de mejoramientos en los ingresos mencionados anteriormente, los municipios de Nejapa y Tonacatepeque tendrán un balance negativo en total hasta el año 2010. Se deben considerar cuidadosamente medidas drásticas para mejorar los ingresos y/o reducir los costos de MRS.

Los escenarios anteriores de mejoramiento financiero que se asumen deben ser tomados en cuenta para la formulación del Plan Maestro (P/M).

Por otro lado, aunque el balance financiero total hasta el año 2010 mejorara para seguir los escenarios anteriores, en el año 2003 cuando tengan que reemplazarse varios vehículos de recolección, 6 municipios tendrán que transferir algo de su presupuesto municipal al presupuesto de MRS como lo muestra el siguiente cuadro.

Cuadro 6-4: Transferencia de Carga Municipal para Reemplazar Vehículos en el 2001 y 2003

	2001	2003
Cuscatancingo	0%	8.8%
Ayutuxtepeque	0.8%	0%
San Marcos	3.5%	0%
Antiguo Cuscatlán	0%	14.8%
Nejapa	0%	7.0%
Tonacatepeque	48.8%	31.9%