

1 Perfil del Estudio

1.1 Antecedentes

La República de Panamá cuenta con una población de aproximadamente 700 mil habitantes y abarca una superficie de aproximadamente 2,500 km².

El manejo de los desechos sólidos (MDS) en la municipalidad de Panamá estaba bajo la jurisdicción del gobierno panameño y transferido al municipio de Panamá en 1999. Sin embargo, la municipalidad no ha formulado ningún plan básico para el MDS en la actualidad y además faltan recursos humanos para planificar e implementar planes. Ante esta situación, existe la necesidad de establecer un sistema de manejo de desechos.

El MDS actual en la municipalidad de Panamá apunta sólo en la recolección diaria de desechos mixtos del área urbana. Ante el aumento de la economía y el cambio de la sociedad en el futuro, los siguientes conceptos tendrán gran importancia:

- La reducción de cantidad de desechos y la conservación de recursos
- La operación efectiva de las actividades de limpieza

Actualmente en la municipalidad de Panamá no existe sistema establecido de tratamiento intermedio como compostaje e incineración. Los desechos generados en la municipalidad son recolectados y transferidos al relleno sanitario de Cerro Patacón ubicado en la misma municipalidad. Los desechos de la municipalidad de San Miguelito (población de 300 mil habitantes) y áreas vecinas son también transferidos a este relleno. En este relleno existen problemas, ya que los desechos industriales y de establecimientos de salud son descargados sin ningún tratamiento y alrededor de 400 pepenadores viven en la basura agravando la situación. Además, algunos desechos no son recolectados y son a menudo arrojados al lado de las vías y en ríos que finalmente fluyen hacia el Golfo de Panamá causando serios problemas ambientales.

Bajo estas circunstancias y reconociendo la necesidad de un manejo integral de desechos incluyendo el fomento de la concientización de la comunidad, la municipalidad de Panamá solicitó al Gobierno del Japón en agosto del año 2000, el Estudio sobre el Plan de Manejo de los Desechos Sólidos para la Municipalidad de Panamá en la República de Panamá (en adelante se denominará “el Estudio”).

Respondiendo a la solicitud, el Gobierno del Japón envió una Misión de Estudio Preliminar en agosto del año 2001, la cual firmó e intercambió el Alcance de Trabajo.

La agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) designó a Kokusai Kogyo Co., Ltd. como el consultor del Estudio.

1.2 Objetivos del Estudio

1.2.1 Objetivos del Estudio

Los tres objetivos del Estudio son:

- Formular un plan maestro para el manejo de los desechos sólidos en la municipalidad de Panamá con año meta 2015
- Efectuar un estudio de factibilidad para proyecto(s) prioritario(s) seleccionado(s)
- Transferir tecnología al personal de contraparte a través del Estudio

1.2.2 Area del Estudio

El estudio cubrirá el área bajo la jurisdicción de la municipalidad de Panamá, y no abarcará la municipalidad de San Miguelito y otras áreas municipales que hacen uso del sitio de disposición final de Cerro Patacón. Sin embargo, se llevará a cabo la recolección de datos y estimación del volumen de desechos de esas municipalidades, si existe la necesidad para lograr los objetivos arriba mencionados.

1.2.3 Desechos Sólidos a ser considerados en el Estudio

Los tipos de desechos sólidos a ser estudiados serán los desechos sólidos municipales, industriales y de establecimientos de salud. Sin embargo, con relación a los desechos industriales y de establecimientos de salud, se limitarán a presentar las condiciones actuales y sugerencias para encontrar y manejar los problemas en el plan maestro.

Los desechos sólidos municipales consisten de:

- Desecho doméstico
- Desecho comercial
- Desecho institucional
- Desecho de mercados
- Barrido de calles

1.2.4 Años Meta

Se han establecido años meta para este Estudio de la siguiente manera:

i) Plan Maestro año 2015

ii) Proyectos Prioritarios Seleccionados

Proyecto de Disposición Final

- Fase I Del año 2006 hasta el año 2008(operación)
- Fase II Del año 2008 hasta el año 2010(operación)
- Fase III Del año 2010 hasta el año 2011 (operación)
- Fase IV Del año 2012 hasta el año 2015 (operación)

Proyecto de Transferencia y Transporte

- Fase I Del año 2005 hasta el año 2007
- Fase II A partir del año 2008

1.3 Suposiciones Claves

Se utilizaron los siguientes supuestos para este Estudio.

a. Población

Cuadro 1-1: Proyección de la Población

Corregimiento \ Año	2000	2001	2002	2005	2010	2015
Distrito de Panamá	708,438	725,866	744,448	807,868	944,573	1,132,726
San Felipe	6,928	6,660	6,402	5,687	4,668	3,832
El Chorrillo	22,632	22,858	23,087	23,787	25,000	26,276
Santa Ana	21,098	20,535	19,986	18,427	16,095	14,057
La Exposición o Calidonia	19,729	19,348	18,975	17,897	16,236	14,728
Curundú	19,019	19,131	19,244	19,586	20,171	20,773
Betania	44,409	44,195	43,981	43,347	42,311	41,300
Bella Vista	28,421	28,789	29,163	30,312	32,328	34,479
Pueblo Nuevo	18,161	17,875	17,593	16,774	15,493	14,309
San Francisco	35,751	35,903	36,056	36,520	37,305	38,107
Parque Lefevre	37,136	37,035	36,934	36,633	36,137	35,647
Río Abajo	28,714	28,304	27,900	26,722	24,868	23,143
Juan Díaz	88,165	89,746	91,355	96,358	105,313	115,100
Pedregal	45,801	46,323	46,850	48,470	51,294	54,283
Ancón	11,169	11,135	11,100	10,998	10,831	10,665
Chilibre	40,475	42,126	43,845	49,433	60,373	73,735
Las Cumbres	92,519	97,188	102,093	118,343	151,374	193,626
Pacora	61,549	66,939	72,800	93,648	142,486	216,795
San Martín	3,575	3,708	3,847	4,293	5,156	6,191
Tocumen	83,187	88,069	93,237	110,633	147,136	195,681
Distrito de San Miguelito	293,745	299,366	305,095	322,946	355,050	390,346
Arraijan	149,918	163,797	178,961	233,407	363,392	565,764

b. Economic Growth

Cuadro 1-2: Proyección de Crecimiento del PIB

Fuente de Datos	Base de Proyección	Año	Crecimiento Proyectado PIB (%)	Crecimiento Asumido PIB (%)
Dato real		1996	2.8	
Dato real		1997	4.5	
Dato real		1998	4.1	
Dato real		1999	3.2	
Dato real		2000	2.9	
Preliminar		2001	1.8	
Expectativa oficial		2002	1.5	
Proyectado	1996-2000	2003	2.9	2.5
Proyectado	2001-2003	2004	3.3	3.0
Proyectado	2001-2004	2005	3.9	3.5
Proyectado	2002-2005	2006	4.7	4.5
Proyectado	2002-2006	2007	5.3	4.5
Proyectado	1996-2007	2008	4.1	3.0
Proyectado	1996-2008	2009	4.2	3.0
Proyectado	1996-2009	2010	4.3	3.0
Proyectado	1996-2010	2011	4.4	3.0
Proyectado	1996-2011	2012	4.5	3.0
Proyectado	1996-2012	2013	4.6	3.0
Proyectado	1996-2013	2014	4.7	3.0
Proyectado	1996-2014	2015	4.8	3.0

c. Cantidad de Generación de Desechos

Cuadro 1-3: Proyección de la Cantidad de Desechos Generados

unidad : ton/día

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Desecho doméstico	439.2	450.9	463.4	476.6	490.8	505.9	521.9	539.1	557.3	576.7	597.5	619.6	643.2	668.3
Desecho de Rest.	106.3	109	112.1	115.8	120.5	125.2	128.3	131.5	134.6	137.8	140.9	144.1	147.2	150.4
Desecho comercial	115.6	118.5	121.9	125.9	131	136.1	139.5	143	146.4	149.8	153.2	156.6	160	163.5
Desecho Institucional	29.4	30.1	30.9	32	33.3	34.6	35.4	36.3	37.2	38	38.9	39.8	40.6	41.5
Desecho Industrial	169.7	173.9	179	185	192.6	200.2	205.3	210.4	215.5	220.6	225.7	230.8	235.9	241
Desecho de Mercado	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5
Desecho Voluminoso	11.7	12.2	13.4	13.7	15.0	16.3	16.8	18.3	18.9	20.5	21.3	23.1	24.0	26.1
Desecho de Barrido de Calles	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
Desecho de Hospital	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
Desecho de demolición	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3
Aguas Negras	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
Total de Panama	1,024.9	1,047.6	1,073.7	1,102.0	1,136.2	1,171.3	1,200.2	1,231.6	1,262.9	1,296.4	1,330.5	1,367.0	1,403.9	1,443.8
San Miguelito	216.6	226.4	237.3	250.0	265.3	281.1	293.6	306.6	320.3	334.0	348.1	363.0	378.0	393.5
Arraijan	27.4	30.7	34.4	39.0	44.4	50.4	56.3	63.2	70.5	79.0	88.1	98.6	110.3	122.8
Sub-total	244.0	257.1	271.7	289.0	309.7	331.5	349.9	369.8	390.8	413.0	436.2	461.6	488.3	516.3
Total	1,268.9	1,304.7	1,345.4	1,391.0	1,445.9	1,502.8	1,550.1	1,601.4	1,653.7	1,709.4	1,766.7	1,828.6	1,892.2	1,960.1

d. Composición de Desechos

Cuadro 1-4: Waste Composition of Panama Municipality

Composición Area	Papel y cartones (%)	Plásticos (%)	Vidrio (%)	Metales (%)	Desechos aliment., de jardín, etc. (%)	Otros (%)
Panamá	25	17	6	4	46	2

Fuente: Resultados de ACCD en este Estudio

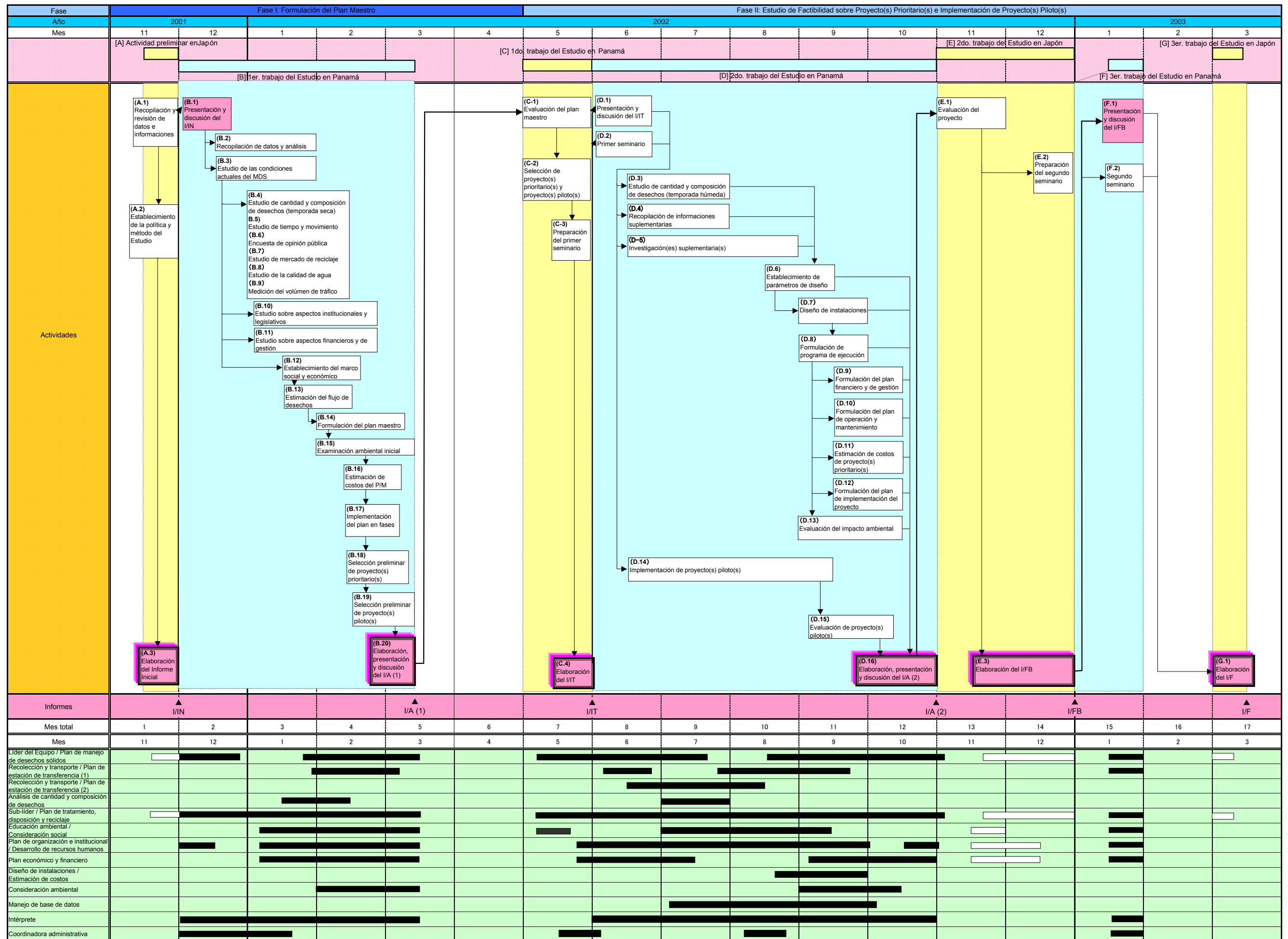
1.4 Cronograma del Estudio

El Estudio consistió de las siguientes dos fases:

Fase I: Formulación del Plan de Manejo de Desechos Sólidos

Fase II: Estudio de Factibilidad sobre Proyecto(s) Prioritario(s) e Implementación de Proyecto(s) Piloto(s)

El cronograma para los trabajos del Estudio se presenta en la Figura 1-1.



Observaciones: █ Actividades del Estudio en Panamá
 █ Actividades del Estudio en Japón

Figura 1-1: Flujo de actividades del Estudio

1.5 Organización del Estudio y Asignaciones del Equipo de Estudio

Basado en el Alcance de Trabajo y las Minutas de Reuniones firmados por las partes panameña y japonesa durante el Estudio Preliminar, el Municipio de Panamá será la agencia contraparte y el organismo coordinador con relación a otras organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales. El mismo organizará un equipo de contraparte (Unidad Ejecutora) consistentes de un número apropiado de personal con funciones correspondientes a los expertos del Equipo de Estudio, y convocará el Comité Directivo por lo menos en los momentos de las presentaciones del I/IN, I/A(1), I/IT, I/A(2) e I/FB.

El Comité Asesor que será organizado por JICA, proporcionará la asesoría necesaria a JICA.

1.5.1 Estructura de organización del Estudio

La figura a continuación esquematiza la estructura de organización del Estudio.

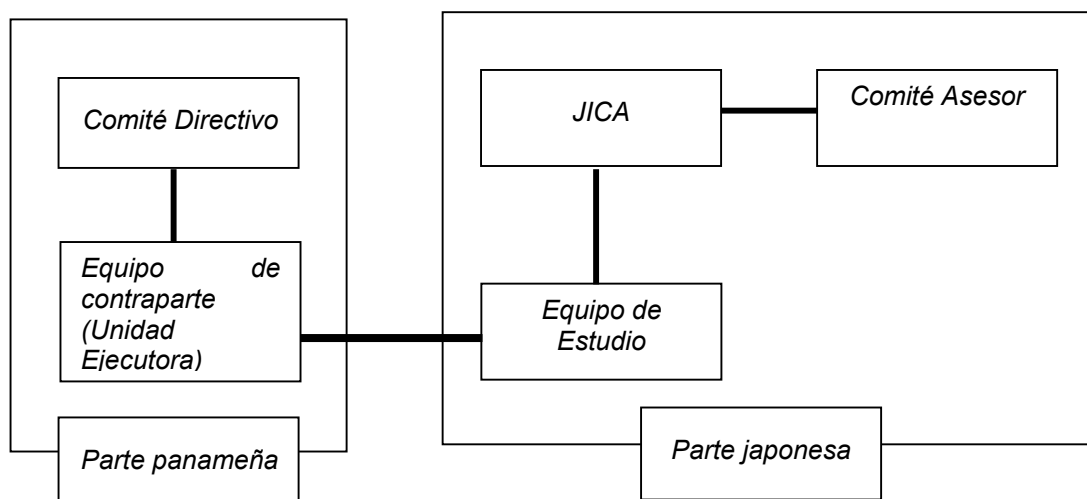


Figura 1-2: Estructura de organización del Estudio

1.5.2 Miembros del Equipo de Estudio

Asignación	Experto	Nacionalidad
Líder del Equipo/ Plan de manejo de desechos sólidos	Hiroshi Kato	Japonés
Recolección y transporte/ Plan de estación de transferencia (1)	Ana Ximena Alegria Olivos	Chilena
Recolección y transporte/ Plan de estación de transferencia (2)	Carlos Eduardo Meléndez Avalos	Salvadoreño
Análisis de cantidad y composición de desechos	Ken Kashima	Japonés
Sub-líder/ Plan de tratamiento, disposición y reciclaje	Ikuo Mori	Japonés
Educación ambiental/ Consideración social	Masaharu Kina	Japonés
Plan de organización e institucional/ Desarrollo de recursos humanos	Victor Ojeda Rodríguez	Costarricense
Plan económico y financiero	Masaru Obara	Japonés
Diseño de instalaciones/ Estimación de costos	Osamu Nahata	Japonés
Consideración ambiental	Hortensia I. Broce	Panameña
Intérprete	Mario Valle	Salvadoreño
Coordinadora administrativa	Yumiko Asari	Japonesa
Coordinador administrativo	Masahiko Ikemoto	Japonés
Coordinadora administrativa	Tomomi Kitajima	Japonesa
Coordinador administrativo	Ryoichi Ogawa	Japonés

1.5.3 Miembros del Comité Asesor de JICA

Asignación	Miembro	Posición
Presidente	Hidetoshi Kitawaki	Universidad Toyo
Miembro	Hiroto Komoda	Municipalidad de Fukuoka
	Ryoji Ijima	Municipalidad de Fukuoka

1.5.4 Miembros del Personal de Contraparte

Las siguientes personas formaron el personal de contraparte .

Posición	Miembro
Líder	Sr. Erick Prado
Recolección/Transporte	Sr. Alvis Morales
Composición y Cantidad de Desechos	Sr. Alonso Filós
Tratamiento/Disposición	Sr. Ricardo Garay
Reciclaje	Sr. Lorenzo Tejeira
Educación/Comunicación Públicas	Sr. Frank Quintero
Sociología	Sra. Patsy Arcia
Organización Gerencial	Sr. Amado Cantoral
Institución/Legislación	Sr. Erick Prado
Gestión Financiera/Contabilidad	Sr. Franklin Alba
Medio Ambiente	Sra. Bethzaida Valverde
Planificación Urbana	Sra. Berta Donoso de Velasquez

1.5.5 Miembros del Comité Directivo

Los siguientes miembros participaron de las reuniones del Comité Directivo durante el Estudio.

Ministerio de Economía y Finanzas

Dr. Aurelio A. Mejía R.	(Asesor Económico del Ministro)
Lcda. Daría Cohen de Ruiz	(Jefa Encargada del Departamento de Cooperación Técnica Internacional, DCTI)
Lcda. Eira Rosas	(Coordinadora de Cooperación Bilateral, DCTI)

Ministerio de Salud

Dr. José Alberto Arrocha	(Asesor Económico)
Ing. Raúl de Saint Malo Arias	(Director Nacional de Asuntos Internacionales)
Dr. Elda Velarde	(Subdirectora General de Salud Ambiental)
Lcdo. Felipe Castillo	(Jefe de Cooperación Externa)
Sra. María Inés Esquivel	(Jefa del Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente)
Sra. María E. Ulloa	(Jefa de la Sección de Desechos No-Peligrosos)

Autoridad Nacional del Ambiente

Sra. Rosario de Icaza	(Encargada de la Dirección de Cooperación Técnica Internacional)
Ing. Rodolfo E. Batista S.	(Jefe del Departamento de Control y Calidad Ambiental)
Arq. Regina Logreira	(Coordinadora de Cooperación Técnica, Dirección de Asuntos Externos)
Sra. Denis González	(División Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental)
Lcda. Carmen Lay	(Funcionaria del Departamento de Control y Calidad Ambiental)

Municipalidad de Panamá

Lcdo. Juan Carlos Navarro	(Alcalde)
Dr. Edgard Spence	(Asesor del Alcalde para Asuntos Internacionales)
Lcdo. Pedro Castillo	(Asistente de Relaciones Internacionales)
Lcdo. Jorge Saenz	(Director de DIMAUD)
Ing. Emilio Palomeras	(Sub-director General de DIMAUD)

Municipalidad de San Miguelito
 Sr. Heraclio Barahona (Vice-alcalde)
 Ing. Hernan Quintero (Ingeniería)
 Sr. Roberto García Fuentes (Planificación)
 Sr. Javier Rodriguez (Departamento Legal)
 Sra. Anielka Adames (Imagen Institucional)

1.6 Transferencia Tecnológica

Durante el Estudio, el Equipo de JICA procuró realizar la transferencia tecnológica hacia la parte Panameña por medio de las siguientes actividades.

Oportunidades	Grupo objetivo	Contenido	Frecuencia
Capacitación in situ	Contraparte	<ul style="list-style-type: none"> Método de investigación Métodos de análisis y evaluación de resultados del estudio Extracción de problemas Contramedidas Planificación e implementación de estudios Planificación, implementación y evaluación de proyecto(s) piloto(s) 	A lo largo del estudio
Discusión tecnológica	Contraparte	<ul style="list-style-type: none"> Método de investigación, procedimiento, avance y resultados. Método de planificación Formulación de planes alternativos Selección de un plan apropiado Método de evaluación del proyecto Introducción de tecnologías sobre manejo de desechos sólidos del Japón y otros países. 	Cada dos semanas
Reuniones de explicación de informes	Contraparte Miembros del Comité Directivo	<ul style="list-style-type: none"> Planificación, análisis de los resultados del estudio y contramedidas en cada etapa. 	En I/IN, I/A(1), I/IT, I/A(2), I/FB
Seminario de transferencia tecnológica	Contraparte Miembros del Comité Directivo Representantes de la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> Aumento del reconocimiento de la situación actual del manejo de desechos sólidos en la municipalidad de Panamá y aplicación de contramedidas concretas 	Durante la explicación del I/IT y I/FB
Capacitación a la contraparte	Contraparte	<ul style="list-style-type: none"> Visita a instituciones relacionadas con proyecto(s) prioritario(s) en Japón para aumentar la formación de capacidad acerca de gestión institucional efectiva y sus problemas. 	Una vez

2 Perfil del Area de Estudio

2.1 Condiciones Naturales

2.1.1 Ubicación

La República de Panamá se encuentra ubicada en el hemisferio norte, entre la Latitud Norte 7° 12' 07" y 9° 38' 46", y la Longitud Oeste entre 77° 09' 24" y 83° 03' 07". Panamá se extiende como una franja angosta (aproximadamente de 225 km. de ancho) de este a oeste en la zona intertropical próxima al Ecuador. Limita al oeste con la República de Costa Rica, al este con la República de Colombia, al norte con el océano Atlántico, y al sur con el océano Pacífico. La geografía del país permite que Panamá tenga extensas costas que corren por unos 2,988.3 kms¹.

2.1.2 Topografía

La república de Panamá presenta tres regiones morfoestructurales que se definen claramente desde la perspectiva topográfica, estructural, y de su historia geológica. Estas regiones son: a) Las regiones de montaña, b) Las regiones de cerros bajos y colinas, c) Las regiones bajas y planicies litorales².

Asimismo, el área de estudio se caracteriza por presentar los tres tipos de regiones morfoestructurales, mencionadas anteriormente, que marcan claramente la topografía del área. Las mayores elevaciones se observan hacia el norte-nordeste y descienden hacia la costa del Pacífico; el área urbana no presenta contrastes fuertes en su topografía con elevaciones que oscilan entre los 80 y 5 metros sobre el nivel del mar.

2.1.3 Clima

El Cuadro 2-1 muestra los valores mensuales promedio de precipitación, temperatura, velocidad del viento y humedad relativa, durante los últimos 5 años (1996-2000) en el área de la ciudad de Panamá, de acuerdo a los registros de la estación meteorológica en el Aeropuerto de Tocumen.

Cuadro 2-1: Parámetros climáticos registrados en la Estación Meteorológica del Tocumen (1996-2000)

Concepto/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total (Prom.)
Precipitación Promedio Mensual (mm)	45.8	10.6	10.8	45.7	206.7	188.8	151.1	206	272.9	229.3	300.2	205.2	1873.1
Temperatura Promedio Mensual (oC)	27.2	27.8	27.5	28.0	29.1	28.8	32.2	29.2	28.0	28.7	27.7	27.4	28.5
Velocidad Promedio Mensual del Viento (Nudos)	8	10	9	8	7	7	6	7	7	6	7	9	8
Humedad Relativa Promedio Mensual (%)	70	69	67	69	77	75	76	77	79	77	79	74	74

Fuente: Panamá en Cifras, Contraloría General, Dirección de Estadísticas y Censo, Noviembre de 2001

¹ Panamá en cifras, Contraloría General, Dirección de Estadísticas y Censo, Noviembre de 2001

² Mapa Hidrogeológico de Panamá, Departamento de Hidrometeorología, 1999

2.1.4 Condiciones Geológicas

La República de Panamá forma parte de la provincia geológica y geográfica denominada Istmo Costa Rica-Panamá. Esta provincia limita al oeste con la provincia volcánica El Salvador-Nicaragua y al este con la provincia geológica de los Andes Colombianos.

Panamá no presenta actividad sísmica tan activa como Guatemala, El Salvador, Nicaragua, y Costa Rica, sin embargo, sí tiene dos zonas bien marcadas con alguna actividad sísmica; ellas son el sector suroeste de la provincia de Chiriquí y el sector suroeste de Darién.

2.2 Condiciones Economicosociales

2.2.1 Macroeconomía del País

El Censo del 2000 arrojó como resultado una población total de 2,839,177 habitantes en el país, de los cuales 1,161,612 como población económicamente activa (PEA). Las cifras correspondientes al Distrito de Panamá fueron una población total de 708,438 y una PEA de 326,561.

Cuadro 2-2: Población Económicamente Activa (PEA)

Población	País	Distrito de Panamá
Total	2,839,177	708,438
Mayor de 10 años de edad	2,216,191	578,700
PEA	1,161,612	326,561
Ocupados	1,010,837	282,601
Desocupados	150,775	43,960
Tasa de desempleo	13.0%	13.5%

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda, 14 de mayo de 2000, Dirección de Estadística y Censo, Panamá

Durante el quinquenio 1995-1999, el PIB de Panamá expresado en Balboa de 1982 creció a una tasa anual del 2.92%, de 6,198 millones de Balboa en 1995 a 7,157.7 millones de Balboa en 1999.

Cuadro 2-3: Producto Interno Bruto (PIB) Millones de Balboa de 1982

Actividad Económica	1997	1998	1999
Sector primario	514.9	545.1	546.7
Sector secundario	1,230.4	1,263.6	1,326.5
Sector terciario	4,912.2	5,124.2	5,284.5
PIB	6,657.5	6,932.9	7,157.7
Tasa de crecimiento PIB	4.5%	4.1%	3.2%
PIB per capita	2,449.0	2,509.0	2,548.0
Tasa de crecimiento PIB per capita	2.8%	2.4%	1.6%

Fuente: Informe del Contralor General de la República, 1 marzo 2000; Cuentas Nacionales 1989-1999, Dirección de Estadística y Censo, Setiembre 2001, Panamá

El IPC creció menos de 1.5% por año durante la segunda mitad de la década de 1990. Los sectores en donde los IPC crecieron más que el promedio fueron cuidado de la salud (más del 5%), educación y servicios públicos (más del 3%).

Cuadro 2-4: Índice de Precios al Consumidor (IPC) (%)

Bienes y Servicios	1997	1998	1999
Total	1.2	0.6	1.4
Alimentación y bebidas	0.7	0.4	0.2
Vestido y calzado	-2.0	1.3	0.4
Alquileres, combustible, electric.	2.1	1.6	3.5
Muebles y cuidados de la casa	2.4	0.2	1.3
Cuidados médicos	2.3	3.0	5.6
Transporte y comunicaciones	2.2	-1.8	0.8
Esparcimiento y enseñanza	1.2	2.9	3.1
Otros bienes y servicios	1.2	0.4	-0.1

Fuente: Informe del Contralor General de la República, 1 marzo 2000

La deuda del sector público en 1999 llegó a B/7,770 millones, de los cuales 70% de deuda externa y el 30% de deuda doméstica.

Cuadro 2-5: Deuda del Sector Público en 1999 (Millones de Balboa)

Origen	Total Sector Público	Gobierno Central	Sector Descentralizado
Deuda total	7,770.9	7,566.6	204.3
Deuda externa	5,559.5	5,459.3	100.2
Organizaciones multilaterales	1,157.0	1,097.6	59.4
Organizaciones bilaterales	452.8	413.2	39.6
Fuentes privadas	3,949.7	3,948.5	1.2
Deuda doméstica	2,211.4	2,107.3	104.1
Fuentes privadas	653.9	651.7	2.2
Fuentes públicas	1,557.5	1,455.6	101.9

Fuente: Informe del Contralor General de la República, 1 marzo 2000

2.2.2 Economía Regional

La producción per capita de la PEA sería de alrededor de B/13,500 en el Distrito de Panamá, en base a las asunciones siguientes.

- El Distrito de Panamá produce el 10% del PIB del sector primario.
- El Distrito de Panamá produce el 60% del PIB del sector secundario.
- El Distrito de Panamá produce el 70% del PIB del sector terciario.

2.2.3 Administration

El Poder Público lo ejerce el Estado a través de sus tres Organos: Legislativo, Ejecutivo y Judicial, los cuales actúan limitada y separadamente pero en armónica colaboración. Cuenta con seis organismos independientes con las siguientes responsabilidades:

- *Contraloría General de la República* (fiscalizar los fondos públicos),
- *Ministerio Público* (defender los intereses del Estado, los municipios y ciudadanos),
- *Ente Regulador de los Servicios Públicos* (correcta prestación de los servicios públicos),
- *Tribunal Electoral, y*
- *Fiscalía Electoral* (garantizar la libertad, honradez y eficacia del sufragio popular).

2.2.4 Población

El ultimo censo de población para la República de Panamá se realizó en el año 2000. El Cuadro 2-6 muestra comparativamente los resultados de los censos de los años 1960, 1970, 1980, 1990, y 2000.

Cuadro 2-6: Resultados Comparativos de los Censos de 1960, 1970, 1980, 1990, y 2000

	Años				
	1960	1970	1980	1990	2000
DISTRITO DE PANAMA	248,369	368,112	477,107	584,803	708,438
<u>Corregimientos Suroeste</u>					
San Felipe	12,466	14,145	11,696	10,282	6,928
El Chorrillo	28,577	27,834	25,145	20,488	22,632
Santa Ana	34,097	32,023	27,806	27,657	21,098
La Exposicion o Calidonia	51,395	44,875	28,602	23,974	19,729
Curundú	-	12,753	16,947	17,933	19,019
Ancón	-	-	6,401	11,518	11,169
<u>Corregimientos Centrales</u>					
Betania	15,615	37,271	43,981	46,611	44,409
Bella Vista	13,293	26,659	28,136	24,986	28,421
Pueblo Nuevo	16,832	19,376	21,105	21,289	18,161
San Francisco	24,068	35,995	34,962	34,262	35,751
Parque Lefevre	18,449	31,165	34,128	38,163	37,136
Rio Abajo	18,862	27,353	31,989	33,155	28,714
<u>Corregimientos del Norte y del Este</u>					
Juan Diaz	7,553	24,719	51,944	73,809	88,165
Pedregal	7,162	14,536	32,731	40,896	45,801
Chilibre	-	-	18,168	27,135	40,475
Las Cumbres	-	13,238	31,495	56,547	92,519
Pacora	-	-	8,184	26,587	61,549

	Años				
	1960	1970	1980	1990	2000
San Martín	-	-	1,925	2,479	3,575
Tocumen	-	6,170	21,762	47,032	83,187
<u>DISTRITO DE SAN MIGUELITO</u>	12,927	68,400	156,611	243,025	293,745
Amelia D. de Icaza	-	-	-	-	38,522
Belisario Porras	-	-	-	-	49,802
Jose Espinar	-	-	-	-	35,301
Mateo Iturralde	-	-	-	-	12,607
Victoriano Lorenzo	-	-	-	-	17,328
Arnulfo Arias (1)	-	-	-	-	30,502
Belisario Frías (1)	-	-	-	-	46,794
Omar Torrijos (1)	-	-	-	-	37,650
Rufina Alfaro (1)	-	-	-	-	25,239
<u>DISTRITO DE ARRAIJAN</u>	-	19,347	37,186	61,849	149,918
Arraijan (Cabecera)	-	8,432	16,272	24,665	64,772
Juan Demostenes Arosemena	-	3,440	8,525	13,418	24,792
Nuevo Emperador	-	1,688	1,926	2,319	2,765
Santa Clara	-	1,109	1,169	1,422	1,744
Veracruz	-	2,358	5,287	8,224	16,748
Vista Alegre	-	2,320	4,007	11,801	39,097

Nota: Los resultados de los censos de '60, '70, '80, y '90 no están desglosados por corregimientos para San Miguelito porque los corregimientos marcados como (1) son corregimientos recientemente creados por la Ley 21 del 27 de Junio, 2000.

2.2.5 Nivel de Pobreza por Corregimientos

Según la encuesta realizada por la Dirección de Políticas Sociales del Ministerio de Economía y Finanzas existen en Panamá dos líneas de pobreza: pobreza extrema y pobreza general.

La **línea de pobreza extrema** se define como nivel de consumo o gasto total anual en alimentación por persona necesario para satisfacer las necesidades mínimas calóricas diarias, estimadas en 2,280 calorías promedio.

La **línea de pobreza general** se define como el nivel de gasto anual por persona en alimentos para satisfacer los requerimientos mínimos calóricos diarios (línea de pobreza extrema) más un monto adicional para cubrir el consumo de servicios y bienes no alimenticios esenciales tales como: vivienda, transporte, educación, salud, vestuario y los de uso cotidiano en el hogar. El valor de la línea de pobreza general se estimó en un nivel de consumo de B/905 al año por persona, es decir B/75 al mes per cápita.

Cuadro 2-7: Principales Indicadores de Pobreza del Distrito de Panama

Corregimiento	Pobreza general(%)	Extrema pobreza(%)
Distrito	18.10	7.81
Casco Viejo	28.05	14.48
San Felipe	11.76	5.88
El Chorrillo	41.76	20.00
Santa Ana	16.92	6.15
Calidonia o La Exposición	15.56	8.89
Curundú	50.00	32.35
Centro	5.57	2.30
Betania	0.00	0.00
Bella Vista	8.11	2,70
Pueblo Nuevo	2.86	0.00
San Francisco	5.00	1.67
Parque Lefevre	16.67	9.26
Río Abajo	1.67	0.00
Este	17.79	6.27
Juan Díaz	2.84	0.71
Pedregal	14.47	7.89
Tocumen	30.95	11.90
Pacora	31.82	7.95
San Martín	20.00	10.00
Noreste	26.49	11.89
Las Cumbres	21.97	9.85
Chilibre	37.74	16.98
Area Revertida	29.41	11.76
Ancón	29.41	11.76

Fuente: Encuesta de Niveles de Vida 1997 y Censos Nacionales de Población y Vivienda. Elaborado en la Dirección de Políticas Sociales del Ministerio de Economía y Finanzas, 1999.

2.3 Estructura Urbana

El Area de estudio posee tres planes para su desarrollo:

- Plan General del Uso del Suelo: se enfoca en los recursos ambientales de la cuenca del Canal de Panamá que son críticos para su desarrollo.
- Plan Regional del Uso del Suelo: guía el desarrollo y mantenimiento de las áreas revertidas, incluyendo su equipo.
- Plan Metropolitano (Dames & Moore): guía el crecimiento de las áreas urbanas del Atlántico y del Pacífico, con el fin de alcanzar un uso sostenible de la tierra a través del uso integral de los recursos y controles del canal de Panamá y su cuenca.

El siguiente cuadro presenta las inversiones previstas por el Plan Metropolitano en el área de Manejo de los Desechos Sólidos.

Cuadro 2-8: Matriz de Proyectos Claves para Desechos Sólidos propuesto por en el Plan Metropolitano

Area de Influencia	Sector/Sub-sector	Proyecto	Justificación	Inversión (millones de Balboas)	Tiempo estimado de ejecución (años)	Prioridad de Ejecución		
						1995-2000	2001-2005	2006-2020
Coregimiento José Domingo Espinar, Belisario Porras, Zona Integrada 4	Infraestruc./ Desechos Sólidos	Estación de Transfere ncia Las Cumbres (ETLC)	Poca capacidad de la DIMA* para atender el área; prevenir disposición ilegal	14.7	1		A	B
Corregimiento de Pacora, San Martín, y Tocumen	Infraestruc./ Desechos Sólidos	Estación de Transfere ncia de Tocumen (ETT)	La DIMA no puede atender apropiadamente el área; demasiado distancia hasta Cerro Patacón	17.3	1	A	A	B
Corregimiento de Veracruz, parte Oeste de Ancón	Infraestruc./ Desechos Sólidos	Estación de Transfere ncia Howard (ETH)	El sistema actual está adaptado para la generación de Veracruz. Las proyecciones de desarrollo en Howard y Kobbe indican que el sistema debe ser reforzado	14.3	1		A	B
Corregimiento Arraiján Cabecera, Juan Demóstenes Arosemena, Nuevo Emperador	Infraestruc./ Desechos Sólidos	Estación de Transfere ncia de Arraiján (ETA)	Se proyecta un crecimiento alto de la población en el área que agudizará el problema existente.	10.0	1	A	A	B
Zona integrada 1, 2, 4, 5, Pacora, San Martín, Tocumen	Infraestruc./ Desechos Sólidos	Cerro Patacón (Ampliación)	Es el único sitio de Disp. Final en el área metropolitana de Panamá. El desarrollo de esta área ejerce fuerte presión sobre la capacidad de relleno	149.6	2	A	A	B
Corregimiento de Juan Díaz, José Domingo Espinar, 30% de Las Cumbres, Pedregal, Pacora, San Martín y Tocumen	Infraestruc./ Desechos Sólidos	Relleno Sanitario de José D. Espinar (RSJDE)	La proyección hacia el 2020 indica que en el sector habrá una alta generación de DS que deberá ser atendida con tecnología apropiada	20.8	2			B
A Nivel Nacional	Infraestruc./ Desechos Sólidos	Programa de Educación Sanitaria	Es necesario elevar la conciencia ciudadana referente a los buenos hábitos de limpieza	1.1	1	A	A	B
Area Metropolitana	Infraestruc./ Desechos Sólidos	Planta de Segregación y programa de reciclaje	Gran cantidad de residuos pueden ser reciclados; además, existe gran potencial en la generación de empleos	7.0	1		A	B

Fuente: Plan Metropolitano, Dames & Moore

* Para la elaboración de este estudio el servicio era proveído por la entonces DIMA

Nota: Las prioridades de los proyectos son expresadas como A, B, y C. Los de letra A son proyectos esenciales que requieren ser ejecutados en la fase de implementación correspondiente. Los de prioridad B son importantes, pero su ejecución en la fase contemplada no es crítica en el Plan. Los de prioridad C son complementarios a la implementación del Plan. Las cantidades de inversión se basan en la suposición que la generación promedio es de 0.7 kg./pers./día y que procede principalmente de áreas residenciales.

2.3.1 Condiciones de Uso del Suelo

Las categorías establecidas para el uso del suelo y sus corregimientos representativos son las siguientes:

Cuadro 2-9: Uso Actual de Terreno

Categoría	Sub-categoría	Corregimientos
Uso Urbano	Residencial de baja densidad	San Francisco, Pueblo Nuevo, Betania, Parque Lefevre, Río Abajo; y partes de Juan Díaz, Tocumen, Pedregal, Pacora, Chilibre, y Las Cumbres.
	Alta y mediana densidad	Bella Vista, Curundú, San Felipe, Chorrillo, y Santa Ana.
	Comercial/Servicios	Bella Vista, Betania, y principalmente a lo largo de los corregimientos que son atravesados por Vía Domingo Díaz, José Arango, y Vía Simón Bolívar
	Mixto	Calidonia, y Bella Vista
	Institucional	partes de Parque Lefevre, Bella Vista, y Betania
	Industrial	partes de Betania, Pedregal, y Chilibre
	Transporte y comunicaciones	partes de Ancón y Tocumen; especialmente aquellas áreas reservadas para el aeropuerto nacional Marcos A. Gelabert y el aeropuerto internacional Tocumen
	Áreas Recreativas y Verdes	la mayor parte de Ancón, partes de San Francisco y Juan Díaz
Uso No-urbano		Parte de los corregimientos Ancón, Chilibre, Las Cumbres, Pacora, Tocumen, Pedregal, y partes de Juan Díaz son incluidos en esta categoría
Usos Sobrepuestos		Los corregimientos Ancón (áreas turísticas y protegidas) y Parque Lefevre (la mayor parte de Panamá viejo se incluye como atracción turística) son incluidos en esta categoría

2.4 Condiciones Financieras

2.4.1 Finanzas Públicas

El sector público panameño abarca el Gobierno General y las Instituciones Descentralizadas.

El presupuesto del Gobierno Central excedió B/2,500 millones en 1999, con un superavit de unos B/60 millones. Los ingresos del Gobierno Central se originaron un 75% como ingresos corrientes y un 25% como ingreso de capital. Con relación a los gastos, el 86% fueron gastos corrientes y el 12% gastos de inversión, como se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 2-10: Ejecución Presupuestaria del Gobierno Central, 1999

Ingresos y Gastos	Millones de Balboas	Composición (%)
Ingreso		
Ingresos Corrientes	1,925.7	74.9
Ingresos tributarios	1,211.2	
Ingresos no tributarios	538.2	
Otros ingresos corrientes	176.3	
Ingresos de capital	644.5	25.1
Recursos del patrimonio	32.3	
Crédito interno	220.4	
Crédito externo	384.8	
Organismos internacionales	70.0	

Ingresos y Gastos	Millones de Balboas	Composición (%)
Convenios con gobiernos	14.2	
Bonos externos	300.6	
Otros ingresos de capital	7.0	
Total Ingresos Corrientes y de Capital	2,570.2	100.0
Gastos		
Gastos de funcionamiento	2,173.4	86.6
Gastos de operación	821.7	
Servicios personales	631.4	
Servicios no personales	113.6	
Materiales y suministros	59.8	
Maquinaria y equipo	4.0	
Otros gastos	12.8	
Transferencias y subsidios	416.2	
Servicio de la deuda pública	935.5	
Gastos de inversión	303.6	12.1
Gastos de seguro educativo	32.4	1.3
Total Gastos Corrientes y de Capital	2,509.4	100.0
Superavit	60.9	

Fuente: Informe del Contralor General de la República, 1 marzo 2000

2.4.2 Presupuesto del Gobierno Municipal

El presupuesto de los 68 municipios del país en conjunto en 1999 alcanzaron a B/69.9 millones, los municipios de la Provincia de Panamá comprendiendo B/45.8 millones (65.5% del total). Dentro de la Provincia de Panamá, el presupuesto municipal de la ciudad de Panamá fue la más grande con B/34.6 millones.

Cuadro 2-11: Presupuesto Municipal de 1999 (Millones de Balboas)

Municipio	Presupuesto Modificado
Todos los Municipios	69.9
Municipios en la Provincia de Panamá	45.8
Municipio de Panamá	34.6
Municipio de San Miguelito	4.8
Municipio de Arraijan	1.6

Fuente: Informe del Contralor General de la República, 1 marzo 2000

El presupuesto de la Alcaldía de Panamá en 1999 fue de B/34.6 millones, equivalente al 75.5% del presupuesto de todas los municipios en la Provincia de Panamá, y el 49.5% del presupuesto de todos los municipios del país.

Cuadro 2-12: Estado de Resultados 1999, Municipio de Panamá

Ingresos y Gastos	1999
Ingresos	
Ingresos tributarios netos	30,183,000
Ingresos no tributarios	7,915,000
Total Ingresos	38,098,000
Costos y Gastos	
Gastos de personal	18,106,000
Gastos operativos	3,654,000
Servicios prestados por terceros	2,339,000
Provisiones del ejercicio	2,275,000
Total Costos y Gastos	26,374,000
Otros Ingresos y Gastos	-148,000
Resultado operacional antes de aportes	11,576,000
Ingresos extraordinarios y ejercicios anteriores	14,000
Aportes fiscales	-5,276,000
Resultado del ejercicio	6,314,000

Fuente: Informe del Contralor General de la República, 1 marzo 2000

2.4.3 Sistema Impositivo y Servicios Públicos

a. Sistema Impositivo

Los impuestos se clasifican en directos e indirectos. En Panamá, el impuesto directo más importante es el impuesto sobre la renta que constituye alrededor del 40% de los ingresos tributarios, y el impuesto indirecto más importante es el impuesto sobre las importaciones que constituye alrededor del 30% de los ingresos tributarios.

b. Servicios Públicos

El Censo del 2000 indicó la existencia de 681,799 viviendas en el país, de las cuales 63,002 (9.2%) sin agua potable y 126,805 (18.6%) sin electricidad. Las cifras correspondientes al Distrito de Panamá fueron 187,729 viviendas, de las cuales 2,558 (1.4%) sin agua potable y 4,343 (2.3%) sin electricidad.

Cuadro 2-13: Viviendas sin Electricidad y sin Agua Potable

Viviendas	País		Distrito Panamá	
	Número	%	Número	%
Total viviendas	681,799	100.0	187,729	100.0
Viviendas sin electricidad	126,805	18.6	4,343	2.3
Viviendas sin agua potable	63,002	9.2	2,558	1.4

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda, 14 de mayo de 2000, Volumen I, Tomo I, Dirección de Estadística y Censo, Diciembre 2001

b.1 Electricidad

Se definen claramente tres fases en la electricidad: generación, transmisión, y distribución. No existe límites en el número de generadores, toda vez que cuenten con la licencia de la Entidad Reguladora de Servicios Públicos (ERSP). Por el contrario, la transmisión es monopolizada por ETESA, una empresa pública. La distribución y comercialización es realizada por tres compañías privadas reguladas: EDEMET y ELEKTRA en el Distrito de Panamá, y EDECHI.

En el año 2000 la cantidad total promedio de clientes fue 513,638 de los cuales 504,025 fueron atendidos por las empresas concesionarias de distribución.

El consumo de electricidad en el país en el 2000 estuvo distribuido en 42% comercial, 29% residencial, 16% sector público, y 13% industrial.

b.2 Agua Potable

El consumo de agua en el país en el 2000 alcanzó a 62,807 millones de galones, distribuidas en 73% residencial, 15% comercial, 10% sector público y 2% industrial. El Distrito de Panamá consumió alrededor del 70% del consumo de agua del país.

Cuadro 2-14: Cargos Fijos IDAAN por Tipo de Cliente

Tipo de Cliente	Cargo	Consumo Mensual de Agua	Tarifa Mensual
Residencial Panamá, Colón Arraijan Tarifa 20	Mínimo	8,000 gal	B/ 6.40
	Básico	10,000 gal	B/ 8.00
Residencial interior urbano y sub-urbano Tarifa 22	Mínimo	8,000 gal	B/ 5.68
	Básico	10,000 gal	B/ 7.10
Residencial especial (nacional) Tarifa 21	Mínimo	6,000 gal	B/ 4.26
	Básico	10,000 gal	B/ 7.10
Comercial-Industrial Tarifa 23-24	Básico	10,000 gal	B/11.50
Oficial Tarifa 25-26	Básico	10,000 gal	B/ 8.00

Fuente: Ente Regulador de los Servicios Públicos

2.5 Política Ambiental

El Título IV de la Ley 41 asigna a ANAM el deber de dirigir y coordinar el proceso de elaboración de las normas de calidad ambiental, con la participación de entidades pertinentes así como de la comunidad. Estas normas serán establecidas por decretos ejecutivos, que incluirán el cronograma de cumplimiento respectivo.

Las políticas ambientales públicas fundamentales están basadas en los siguientes principios para el desarrollo sostenible: valoración y conservación del patrimonio ambiental, restauración de los recursos ambientales, promoción de la educación ambiental, y el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad de gestión institucional ambiental.

2.5.1 Organizaciones Relacionadas

a. ANAM

La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) fue creada por la Ley 41 de 1998, bajo el Título III, que trata sobre la organización administrativa del Estado para el manejo del ambiente

b. ACP

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP) es también responsable por el manejo y salvaguarda de los recursos hidráulicos de la cuenca del Canal.

c. ARI

La Autoridad de la Región Interoceánica (ARI) fue encomendada a preparar un plan de uso de la tierra, que estableciese la zonificación del Area del Canal y su cuenca.

d. Organizaciones no gubernamentales (ONG)

Las organizaciones no gubernamentales (ONGs) con interés ambiental pueden ser divididas en dos tipos, grupos conservacionistas y asociaciones de interés social. Se describen a continuación las más activas.

Cuadro 2-15: Grupos de Conservación Ambiental

NOMBRE	SINOPSIS
Asociación Nacional para la Protección de la Naturaleza	Fundada en 1985. Imparte educación ambiental, promueve proyectos de agro-forestería, y protección de parques. Posee un número de fincas demostrativas y centros educativos.
Sociedad Audubon de Panamá	Establecida en 1963 como una sociedad naturalista en la antigua Zona del Canal. Mantiene reuniones regulares y viajes de campo, promoviendo la educación ambiental.
Fundación Natura	Establecida en 1990 para administrar un fondo fiduciario ecológico creado por el Gobierno de Panamá, la USAID y The Nature Conservancy. Financia y supervisa proyectos de conservación públicos y privados.

Cuadro 2-16: Grupos de Interés Social

NOMBRE	SINOPSIS
Centro de Estudios y Acción Social --CEASPA	Lleva a cabo estudios sociales sobre el ambiente rural, con énfasis en la participación de mujeres en proyectos comunitarios.
Fundación para el Desarrollo de la Libertad Ciudadana	Creado en 1995 para promover la participación pública en proyectos de desarrollo. Las principales áreas de interés incluyen la Bahía de Panamá y la Cuenca del Canal.
Centro de Estudios de Acción Social	Básicamente una organización de investigación social, participa activamente en el estudio de leyes y proyectos propuestos.
SONDEAR	Antes conocido como Technoserve, provee asistencia técnica a comunidades rurales, principalmente en la Cuenca del Canal.

2.5.2 Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental en el País

Los lineamientos detallan metodologías en base a una lista de proyectos que requieren estudios de impacto ambiental y cinco criterios a considerar en la determinación de categorías en las cuales puede clasificarse un proyecto.

1. Cuando el proyecto genera o presenta riesgos para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general
2. Cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales (suelo, agua, flora, fauna)
3. Cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas a los atributos de un área que justifiquen su protección
4. Cuando el proyecto genera desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas
5. Cuando el proyecto genera alteraciones sitios históricos, arqueológicos o monumentos

Los proyectos que deben ser parte del proceso de impacto ambiental están listados bajo el Título II de las regulaciones y esta lista también identifica la agencia gubernamental que debe recibir el EIA.

Cuadro 2-17: Proyectos Requeridos para la EAI

Sector	Contenidos
Sector Minería y Exploración o Producción de Hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración de minerales metálicos y no metálicos • Plantas de refinamiento de petróleo
Sector Forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento forestal en bosques naturales de más de 50 hectáreas • Plantaciones forestales de más de 10 hectáreas • Industrias forestales • Fábrica de muebles no artesanales
Sector Agroindustria	<ul style="list-style-type: none"> • Centrales azucareras • Destilería o plantas no artesanales de fermentación de bebidas alcohólicas • Actividades de producción, matanza, y de procesamiento de aves o animales • Plantas de crianza de porcinos • Plantas procesadoras de pulpa de alimentos • Lechería y estancias de ganado estabulado con más de 100 cabezas • Plantas industriales de procesamiento de mariscos

Sector	Contenidos
Sector Acuicultura, Piscicultura y Pesquería	<ul style="list-style-type: none"> • Extracciones pesqueras con fines industriales • Proyectos para la cría de camarones, mayores de 1 hectárea • Proyectos para la cría de peces, mayores de 1 hectárea • Proyectos para la cría de ranas, mayores de 1 hectárea • Proyectos para la cría comercial de otros animales (cocodrilos, tortugas, cangrejos, caracoles), mayores de 1 hectárea
Sector Energía e Industrias	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de energía termoeléctrica o geotermia mayor a 1.0 MW • Generación de energía hidroeléctrica mayor a 1.5 MW • Generación de energía nuclear • Industria básica de hierro y acero • Producción de cemento, cal y yeso • Líneas de transmisión • Fábrica de baterías • Fábrica de bloques o mosaicos • Procesamiento industrial del café
Sector Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos para la construcción de carreteras • Proyectos para la construcción de líneas férreas • Puertos comerciales y muelles • Proyectos para la construcción y ensanche de puentes • Terminales de buses y trenes
Proyectos de Disposición de Desechos	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y operación de sistemas de manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos • Rellenos sanitarios • Instalaciones para el tratamiento final de los desechos comunes • Depósitos de seguridad para los desechos peligrosos • Sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario • Plantas y sistemas de depuración • Plantas para el tratamiento de lodos • Limpieza de sistemas de depuración (tanques sépticos y lagunas de tratamiento)
Desarrollo de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de desarrollo urbano • Proyectos de desarrollo turístico en áreas protegidas • Tendido de cables de telecomunicaciones • Construcción de edificios, galeras, centros comerciales • Tubería de petróleo • Reservorios de prevención de inundaciones o de riego • Relleno de áreas marinas, costeras, lacustres y fluviales para construcción
Planes de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de desarrollo y renovación urbanas • Planes de desarrollo forestal • Planes de desarrollo turístico • Planes de desarrollo agropecuario • Planes de desarrollo industrial • Planes de desarrollos pesqueros y acuícolas • Planes de energía eléctrica

De acuerdo a los lineamientos de ANAM sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, para las tres Categorías de proyectos, el EIA debe incluir las siguientes discusiones:

Cuadro 2-18: Categorías para la EAI

Categoría	Informaciones requeridas y actividades
Categoría I	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del área del proyecto, tipo de paisaje, ubicación geográfica • Descripción del proyecto a través de diferentes etapas • Identificación de los impactos, riesgos • Una declaración jurada del promotor de que el proyecto no presenta impactos ambientales significativos y no genera riesgos ambientales de acuerdo a los 5 criterios de protección ambiental
Categoría II	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen de los resultados de EIA con descripción del área y plan de participación ciudadana • Descripción del Proyecto – objetivos, ubicación, justificación, etapas, operación, abandono, costos • Descripción de los impactos negativos y positivos • Plan de participación ciudadana • Plan de Manejo Ambiental – medidas para mitigar impactos, programa de vigilancia y control, plan de prevención de riesgos, plan de contingencia • Plan de Participación Ciudadana – observaciones hechas por las comunidades afectadas durante el intercambio de informaciones • Staff – profesionales en el equipo de EIA • Anexos
Categoría III	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen de los resultados de EIA • Descripción del Proyecto – objetivos, justificación, ubicación, diseño, etapas, construcción, operación, abandono, costos • Descripción del área de influencia – uso de la tierra, valor, derechos de propiedad, usos potenciales, áreas protegidas, fauna, flora, calidad del ambiente, tipo de paisaje, clima, geología, geomorfología, hidrología, población, demografía y sociología • Identificación de los impactos – consecuencias positivas y negativas de todas las actividades y etapas del proyecto, transformaciones del ambiente, impactos (directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos, duración, extensión territorial) • Plan de Manejo Ambiental – medidas para mitigar los impactos, programas de vigilancia y control, plan de prevención de riesgos, plan de contingencia • Plan de Participación Ciudadana – observaciones hechas por las comunidades afectadas durante el intercambio de informaciones • Staff – profesionales en el equipo de EIA • Anexos – cartografía y otras informaciones relacionadas

2.6 Otras Infraestructuras

2.6.1 Abastecimiento de agua

Abastecimiento de agua en el Distrito de Panamá es servido por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). El 97.2% de las viviendas en las áreas urbanas cuentan con agua potable y 85.5% en las áreas rurales. El resto del distrito recibe agua de camiones cisterna.

2.6.2 Sistema de alcantarillados y drenajes

Los sistemas sanitarios de agua potable y alcantarillado están a cargo de IDAAN en los asentamientos con más de 1,500 personas y del MINSA en asentamientos menores. Los índices de cobertura son elevados, en relación a los países centroamericanos. El tratamiento de las aguas negras es poco, causando serios problemas de contaminación de los cuerpos receptores, especialmente de la bahía de Panamá. 60% de la cobertura de drenajes de la ciudad de Panamá está conectada al sistema.

2.6.3 Sistema de caminos y tránsito

Para mejorar la circulación vehicular se han construido recientemente una serie de obras viales, como dos corredores que bordean la Ciudad, puentes en las vías principales y rutas internas en las grandes urbanizaciones.

Los principales son Balboa (cercano a la Ciudad de Panamá) sobre el Océano Pacífico y Cristóbal (cercano a Colón) en el Mar Caribe. Además, en 1994 se inauguró el moderno puerto de Manzanillo en las costas del Mar Caribe.

En materia de aeronavegación, la principal terminal aérea es el Aeropuerto Internacional Tocumen, a 20 km de Ciudad de Panamá; también hay un aeropuerto internacional en Colón.

2.6.4 Suministro de electricidad

El servicio de energía eléctrica es uno de los servicios que fue privatizado junto con el de telefonía. El 95% del distrito de Panamá está conectada a los servicios de electricidad suministrada por Unión FENOSA-EDEMET EDECHI (Empresa de Distribución Eléctrica Metro-Oeste, S.A.)

2.6.5 Teléfono e Internet y otros

Existen en la ciudad de Panamá, una compañía transnacional de comunicación telefónica y 2 compañías de telefonía celular, varias oficinas de servicio de internet, 6 periódicos, 5 canales de televisión y varias emisoras.

2.6.6 Rango de prioridades de inversiones en infraestructura

Dentro de las prioridades de inversiones en infraestructura de la DIMAUD, se mencionan las siguientes:

- Traslado de las oficinas e instalaciones de la Dirección Municipal de Aseo Urbano y Domiciliario del actual sitio de Carrasquilla al sitio del relleno sanitario de Cerro Patacón. Se espera que el proyecto de unos 7 millones de dólares sea financiado a través del Banco Nacional. Se estima iniciar el traslado en octubre del 2003.
- La instalación de estaciones de transferencia en Tocumen, Pedregal y Chilibre (en estudio).
- La explotación de los desechos sólidos para recuperación de energía. Este proyecto se encuentra actualmente en etapa de estudio y existen tres empresas privadas de Holanda, Estados Unidos y Canadá, interesadas en dicho proyecto.
- Construcción de una laguna de oxidación para lixiviados en el relleno sanitario de Cerro Patacón.
- Construcción de cerca y calles internas dentro del relleno sanitario de Cerro Patacón (la construcción está previsto iniciar este año).

A nivel de la Alcaldía de Panamá se consideran dentro de la prioridades lo siguiente:

- Construcción o compra de edificio para reemplazar las oficinas del Municipio actualmente ubicado en el edificio EDEM, entre Colón y Avenida B.

3 Estudio de Campo

3.1 Análisis sobre la Cantidad y Composición de Desechos

El Análisis sobre la Cantidad y Composición de Desechos (ACCD) se divide en dos partes que son:

- Análisis sobre la cantidad de desechos, y
- Análisis sobre la composición de desechos.

3.1.1 Fuentes Generadoras de Desechos

a. Análisis sobre la Cantidad de Desechos

El Cuadro 3-1 muestra las categorías, el número de fuentes generadoras de desechos, los días de análisis y el número de muestras en cada categoría. Las categorías fueron 8, las fuentes de generación de desechos 80 y el número total de muestras fue de 560 para el análisis en cada una de las temporadas.

Cuadro 3-1: Número de Fuentes Generadoras y Muestras

Categoría		No. de fuentes	Días de análisis	No. de muestras
Doméstico	Alto	20	7	140
	Medio	20	7	140
	Bajo	20	7	140
Comercial	Restaurante	5	7	35
	Otro	5	7	35
Institucional		5	7	35
Mercado		3	7	21
Barrido de calles		2	7	14
Total		80	-	560

Los hogares se categorizaron en tres grupos de acuerdo con el nivel de ingreso; es decir, ingreso alto, medio y bajo para reflejar las condiciones de vida del Área de Estudio.

Cuadro 3-2: Distribución de las Fuentes (Domésticas)

Nivel de ingreso	Nombre de Corregimiento
Alto	Paitilla, El Cangrejo, Marbella, Curundu Altos
Medio	L. Cresta, Bethania, L. Radial, P. Lefevre
Bajo	Tocumen, Curundu, Chorrillo, Alc. Díaz

Las entidades comerciales se dividieron en dos grupos –restaurantes y otros- debido a la diferencia entre cantidad y caracterización de los desechos que generaban. Las escuelas e instituciones públicas fueron elegidas como fuentes generadoras de desechos institucionales.

Los mercados municipales (Mercado Municipal de San Felipe, Mercado Municipal de Abastos) fueron escogidos para obtener los desechos de mercado.

Las calles barridas manualmente fueron seleccionadas como las fuentes de desechos del barrido de calles, ya que el método de barrido manual es el predominante en el Municipio de Panamá.

b. Análisis sobre la Composición de Desechos

Los desechos de las 6 categorías fueron analizados de acuerdo a su densidad, su composición física, tres componentes y los análisis químicos. El Cuadro 3-3 muestra los desechos enfocados y el número de muestras.

Cuadro 3-3: Número de Muestras del Análisis de la Composición de Desechos

Categoría		Muestras (A)	Días de análisis (B)	Densidad (A) x (B)	Composición física (A) x (B)	Contenido de humedad (A) x (B)	Composición química
Doméstico	Alto	1	3	3	3	3	1
	Medio	1	3	3	3	3	1
	Bajo	1	3	3	3	3	1
Comercial	Restaurante	1	3	3	3	3	1
	Otros	1	3	3	3	3	1
Institucional		1	3	3	3	3	1
Mercados		1	3	3	3	3	1
Barrido de calles		1	3	3	3	3	1
Vehículo de Recolección	Panamá	3	3	9	9	9	3
	San Miguelito	1	3	3	3	3	1
	Arraiján	1	3	3	3	3	1
Total		-	-	39	39	39	13

3.1.2 Hallazgos

a. Tasa de Generación de Desechos

a.1 Desechos Domésticos

No es recomendable tomar los valores promedios como representativos ya que el valor promedio varía significativamente. Por tanto, se presentan valores con un rango de confiabilidad de 95%, los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 3-4: Resultados del Estudio de Generación

Categoría	Tasa de Generación de Desechos (g/persona/día)
Altos Ingresos	Entre 635.5 y 898.3 (promedio 766.9)
Medianos Ingresos	Entre 505.8 y 655.8 (promedio 580.8)
Bajos Ingresos	Entre 334.0 y 440.2 (promedio 387.1)

El siguiente cuadro compara los resultados de este estudio y las tasas de generación obtenidas para otros países de América Latina. La tasa de generación de esos países fluctúa entre 500~700g/persona/día.

Cuadro 3-5: Comparación entre las Tasas de Generación de los Países de América Latina

Fuentes		unidad	Municipalidad de Panamá por medio del ACCD	San Salvador/El Salvador ¹	Mexico ² D.F/1998	Nicaragua principal cities ³ 1996	Nicaragua Managua ⁴ /1995	Paraguay Asuncion ⁵ /1994
Doméstico	Altos Ingresos	g/persona/día	898.3(635.5 to 898.3)*	600	616	675	664	682
	Medianos ingresos		655.8(505.8 to 655.8)*	540				
	Bajos Ingresos		440.2(334.0 to 440.2)*	420				
Comercial	Restaurante	g/empleador/día	6,373	NA	NA	NA	NA	NA
	Otros		1,918	482	NA	1,676	NA	NA
Institucional			201	NA	NA	NA	NA	NA
Mercado			4,178	1,674	1,025	2,827	NA	NA
Barrido de calles		g/m/día	16	198	NA	NA	50	NA

*: 95% rango de confiabilidad ND : No está disponible

Fuente : ¹ Estudio JICA 2001, ² Estudio JICA 1999, ³ Estudio JICA 1997, ⁴ Estudio JICA 1995, ⁵ Estudio de JICA 1996

El siguiente cuadro muestra los resultados del calculo de la tasa de generación de desechos con base en el valor superior del intervalo de confiabilidad de 95% y la distribución de población por nivel de ingreso

Cuadro 3-6: Promedio Ponderado de la Tasa de Generación de Desechos

Nivel de Ingreso	Proporción (%)	Tasa de Generación (g/persona/día)	Promedio ponderado (g/persona/día)
Altos Ingresos	11%	898.3	98.8
Medianos Ingresos	46%	655.8	301.7
Bajos Ingresos	43%	440.2	189.3
Total	100%		590 (589.8)

Aunque la tasa de generación ponderada de desechos de 590 g/personas/día es derivada con los valores más altos obtenidos en este estudio, representa un valor razonable en comparación con otros países de América Latina. Por ejemplo, un estudio del BID concluyó que la tasa de generación en el área metropolitana (Panamá, San Miguelito y Colón) era de 620 g/persona/día.

En consecuencia, se evalúa que una tasa de generación de 590 g/personas/día es apropiada.

a.2 Desechos Comerciales, Institucionales, de Mercado, y Barrido de Calles

Los resultados muestran que la tasa de generación de desechos comerciales (restaurantes) es de alrededor de 6,370 g/empleador/día; la tasa de desechos comerciales (Otros) es de 1,920 g/empleador/día, la de desechos institucionales es de 200 g/empleador/día; la tasa de desechos de mercado es de 4,180 g/empleador/día, y la de barrido de calles es de 16 g/m/día. Estas tasas de generación varían ampliamente en dependencia de la estructura urbana e industrial, por lo tanto, no es recomendable establecer valores representativos al compararlos con datos de

otros países. En consecuencia, las tasas de generación de desechos obtenidas en los análisis realizados son utilizadas para este Estudio.

b. Composición de Desechos

b.1 Composición Física (base húmeda)

Una parte considerable de desechos domésticos está constituida por papeles y plásticos (entre 65 y 70% en volumen y 30-40% en peso a base húmeda).

Los desechos no combustibles constituyen de 11 a 16 % de los desechos de negocios (establecimientos comerciales e institucionales), mientras que constituyen entre el 8 y el 10 % de los desechos domésticos. Los materiales reciclables como metales y vidrios constituyen entre el 10 y el 16 % de los desechos de negocios. Además, se encontraron grandes cantidades de cartón para transporte o almacenaje de productos.

El cuadro siguiente presenta la composición de desechos por categoría de generación.

Cuadro 3-7: Resumen de la Composición de Desechos

	Doméstico			Comercial		Institucional	Mercados	Barrido de calles	Global
	Ingreso alto	Ingreso medio	Ingreso bajo	Restaurante	Otros				
Cantidad de desechos (ton/día)	73.3	224.9	141	106.4	115.6	29.3	23.5	8.4	722.4
Desecho alimenticio (%)	32.9%	53.3%	43.9%	46.4%	25.0%	14.0%	64.1%	14.8%	42.2%
Papel (%)	25.0%	20.3%	17.8%	32.7%	37.3%	58.7%	15.9%	24.6%	26.3%
Textiles (%)	7.5%	3.3%	9.7%	1.5%	1.9%	0.7%	2.5%	3.5%	4.3%
Césped, madera (%)	9.5%	4.9%	4.5%	0.2%	2.5%	2.3%	2.3%	21.7%	4.2%
Plásticos (%)	15.4%	9.5%	11.5%	8.1%	20.5%	8.4%	7.0%	16.7%	12.0%
Hule, cuero (%)	1.4%	0.1%	3.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%	0.8%
Metales (%)	3.3%	3.3%	4.3%	1.9%	5.5%	9.1%	2.3%	2.4%	3.8%
Botellas, vidrio (%)	4.6%	5.0%	4.6%	9.3%	5.9%	6.8%	5.6%	6.3%	5.8%
Cerámica, tierra (%)	0.4%	0.1%	0.4%	0.0%	0.9%	0.0%	0.0%	8.7%	0.4%
Otros (%)	0.0%	0.3%	0.2%	0.0%	0.5%	0.2%	0.3%	0.0%	0.2%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

b.2 Contenido de Agua

El contenido de humedad de desechos domésticos fue entre 50 y 60% en base húmeda al igual que los desechos de restaurantes y los de mercados. Por otra parte, el contenido de humedad fue de desechos comerciales (otros) e institucionales fue de alrededor de 30%, restaurantes y mercados fue de 63%, y de desechos de barrido de calles fue de 42%.

c. Análisis Químico

c.1 Tres Componentes

Los tres componentes (materia volátil, humedad y ceniza) de cada categoría de desecho fueron obtenidos del análisis químico. Posteriormente, fueron estimados los tres componentes para el total de desechos generados en el Municipio de Panamá, tomando en cuenta los desechos generados por cada categoría con base en los datos del ACCD, y se presentan a continuación.

- Materia volátil (materia combustible) : 40%
- Contenido de humedad : 53%
- Contenido de ceniza : 7%

Cuadro 3-8: Promedio Ponderado de los Tres Componentes de la Materia Combustible

	Materia volátil (%)	Contenido de humedad (%)	Contenido de ceniza (%)	Total	Cantidad Generada (ton/día)	Materia volátil (%)	Contenido de humedad (%)	Contenido de ceniza (%)
Doméstico ingreso alto	42.4%	50.3%	7.2%	100.0%	73.3	4.3%	5.1%	0.7%
Doméstico ingreso medio	37.1%	57.5%	5.4%	100.0%	224.9	11.6%	17.9%	1.7%
Doméstico ingreso bajo	30.6%	60.1%	9.3%	100.0%	141.0	6.0%	11.7%	1.8%
Comercial/restaurante	32.1%	62.6%	5.3%	100.0%	106.4	4.7%	9.2%	0.8%
Comercial/otros	59.4%	30.0%	10.5%	100.0%	115.6	9.5%	4.8%	1.7%
Institucional	63.2%	30.4%	6.4%	100.0%	29.3	2.6%	1.2%	0.3%
Mercados	32.6%	63.8%	3.6%	100.0%	23.5	1.1%	2.1%	0.1%
Barrido de calles	43.0%	42.2%	14.9%	100.0%	8.4	0.5%	0.5%	0.2%
Total	-	-	-	-	722.4	40.3%	52.5%	7.3%

nota: La cantidad de generación está basada en el estudio del ACCD, no corresponde con el flujo real de los desechos

c.2 Componentes Elementales y Valor Calorífico

El Cuadro 3-9 muestra los resultados del análisis elemental.

Cuadro 3-9: Resultados del Análisis Elemental

		Doméstico			Restaurante	Comercial	Institucional	Mercado	de Barrido Calle	Vehículo de Recolección				
		Altos Ingresos	Medianos ingresos	Bajos ingresos						Panamá			San Miguelito	Arraijan
										Altos ingresos	Medianos ingresos	Bajos ingresos		
Temporada Seca	Carbón	44.952%	44.761%	49.297%	52.690%	46.889%	48.200%	55.046%	44.439%	46.828%	46.054%	46.918%	46.070%	48.684%
	Hidrógeno	6.513%	6.469%	6.485%	6.292%	6.252%	6.244%	5.939%	5.735%	6.013%	6.383%	6.335%	6.300%	6.384%
	Nitrógeno	0.190%	0.236%	0.167%	0.211%	0.178%	0.181%	0.236%	0.145%	0.136%	0.091%	0.146%	0.193%	0.240%
	Azufre	0.022%	0.027%	0.034%	0.035%	0.017%	0.019%	0.052%	0.024%	0.015%	0.021%	0.014%	0.019%	0.024%
	Oxígeno	48.323%	48.507%	44.017%	40.772%	46.665%	45.356%	38.728%	49.657%	47.008%	47.450%	46.587%	47.418%	44.667%
	Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Temporada Lluviosa	Carbón	46.734%	55.591%	61.104%	47.562%	56.519%	51.100%	45.732%	54.125%	55.514%	57.614%	56.112%	54.777%	53.543%
	Hidrógeno	8.679%	8.391%	7.888%	7.567%	7.275%	6.674%	6.301%	9.637%	7.046%	7.343%	7.627%	8.107%	8.423%
	Nitrógeno	0.286%	0.263%	0.278%	0.254%	0.179%	0.130%	0.147%	0.066%	0.137%	0.287%	0.177%	0.252%	0.271%
	Azufre	0.087%	0.477%	0.087%	0.265%	0.060%	0.078%	0.044%	0.041%	0.047%	0.052%	0.076%	0.050%	0.064%
	Oxígeno	44.214%	35.278%	30.643%	44.352%	35.966%	42.017%	47.776%	36.131%	37.256%	34.704%	36.008%	36.814%	37.699%
	Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Promedio	Carbón	45.843%	50.176%	55.201%	50.126%	51.704%	49.650%	50.389%	49.282%	51.171%	51.834%	51.515%	50.423%	51.114%
	Hidrógeno	7.596%	7.430%	7.187%	6.929%	6.763%	6.459%	6.120%	7.686%	6.530%	6.863%	6.981%	7.203%	7.403%
	Nitrógeno	0.238%	0.249%	0.222%	0.232%	0.178%	0.156%	0.192%	0.105%	0.136%	0.189%	0.161%	0.222%	0.255%
	Azufre	0.054%	0.252%	0.060%	0.150%	0.039%	0.048%	0.048%	0.033%	0.031%	0.037%	0.045%	0.035%	0.044%
	Oxígeno	46.269%	41.893%	37.330%	42.562%	41.316%	43.687%	43.252%	42.894%	42.132%	41.077%	41.297%	42.116%	41.183%
	Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Las siguientes formulas son propuestas generalmente para estimar el poder calorífico inferior de los desechos derivado de sus componentes elementales.

$$\text{Formula Dulong} \quad : Ho = 81C + 342.5(H - \frac{O}{8}) + 22.5S$$

$$\text{Formula Scheurer-Kestner} \quad : Ho = 81(C - 3 \times \frac{O}{4}) + 342.5H + 22.5S + 57 \times 2 \times \frac{O}{4}$$

donde C: Contenido de Carbón (%)

H: Contenido de Hidrógeno (%)

O: Contenido de Oxígeno (%)

S: Contenido de Azufre (%)

El Cuadro 3-10 muestra el poder calorífico inferior de los desechos con base en los resultados del análisis elemental derivados de las formulas arriba mencionadas.

Cuadro 3-10: Comparación del Poder Calorífico Inferior

		Doméstico			Restaurante	Comercial	Institucional	Mercado	Barrio de Calles	Vehículo de Recolección				
		Altos Ingresos	Medianos ingresos	Bajos ingresos						Panamá			San Miguelito	Arriajan
										Altos ingresos	Medianos ingresos	Bajos ingresos		
Temporada Seca	Dulong (Hcvc)	3,803	3,765	4,331	4,678	3,942	4,101	4,836	3,438	3,840	3,886	3,976	3,860	4,218
	Scheurer-Kestner (Hcvc)	2,266	2,191	2,835	3,244	2,585	2,762	3,466	1,980	2,374	2,385	2,443	2,401	2,837
	Dulong (Ho)	1,786	1,540	1,771	1,853	2,747	2,818	1,991	1,963	1,934	1,914	1,621	2,139	2,569
	Scheurer-Kestner (Ho)	1,064	896	1,160	1,285	1,801	1,898	1,427	1,131	1,195	1,175	996	1,331	1,728
	Dulong (Hu)	1,116	836	1,066	1,151	2,227	2,293	1,317	1,396	1,311	1,265	924	1,531	1,990
	Scheurer-Kestner (Hu)	394	192	455	583	1,281	1,373	753	564	572	526	299	723	1,149
	Measured	851	542	991	1,224	1,933	2,036	1,281	1,512	1,416	1,448	-284	1,322	1,871
Temporada Lluviosa	Dulong (Hcvc)	4,867	5,877	6,341	4,551	5,531	4,628	3,818	6,139	5,316	5,697	5,617	5,639	5,609
	Scheurer-Kestner (Hcvc)	3,318	4,445	4,997	2,953	4,314	3,335	2,207	4,721	3,906	4,336	4,241	4,199	4,061
	Dulong (Ho)	2,551	2,588	2,466	1,603	3,888	3,259	1,190	3,597	2,122	2,459	2,646	2,438	1,727
	Scheurer-Kestner (Ho)	1,739	1,957	1,944	1,040	3,032	2,349	688	2,767	1,559	1,872	1,998	1,816	1,250
	Dulong (Hu)	1,797	1,799	1,673	806	3,317	2,721	437	2,828	1,381	1,721	1,917	1,660	857
	Scheurer-Kestner (Hu)	985	1,168	1,151	243	2,461	1,811	-65	1,998	818	1,134	1,269	1,038	380
	Measured	1,524	1,430	1,297	783	2,798	2,825	625	1,554	1,409	1,280	1,502	1,288	286
Promedio	Dulong (Hcvc)	4,335	4,821	5,336	4,615	4,736	4,365	4,327	4,789	4,578	4,791	4,797	4,749	4,914
	Scheurer-Kestner (Hcvc)	2,792	3,318	3,916	3,098	3,449	3,049	2,837	3,351	3,140	3,360	3,342	3,300	3,449
	Dulong (Ho)	2,154	2,048	2,129	1,727	3,314	3,037	1,565	2,770	2,066	2,214	2,108	2,343	2,253
	Scheurer-Kestner (Ho)	1,387	1,409	1,562	1,159	2,414	2,121	1,026	1,938	1,417	1,553	1,469	1,628	1,581
	Dulong (Hu)	1,442	1,302	1,380	977	2,769	2,506	852	2,102	1,384	1,521	1,395	1,650	1,528
	Scheurer-Kestner (Hu)	675	663	813	409	1,869	1,590	313	1,270	735	860	756	935	856
	Medido	1,188	986	1,144	1,004	2,366	2,431	953	1,533	1,413	1,364	609	1,305	1,079

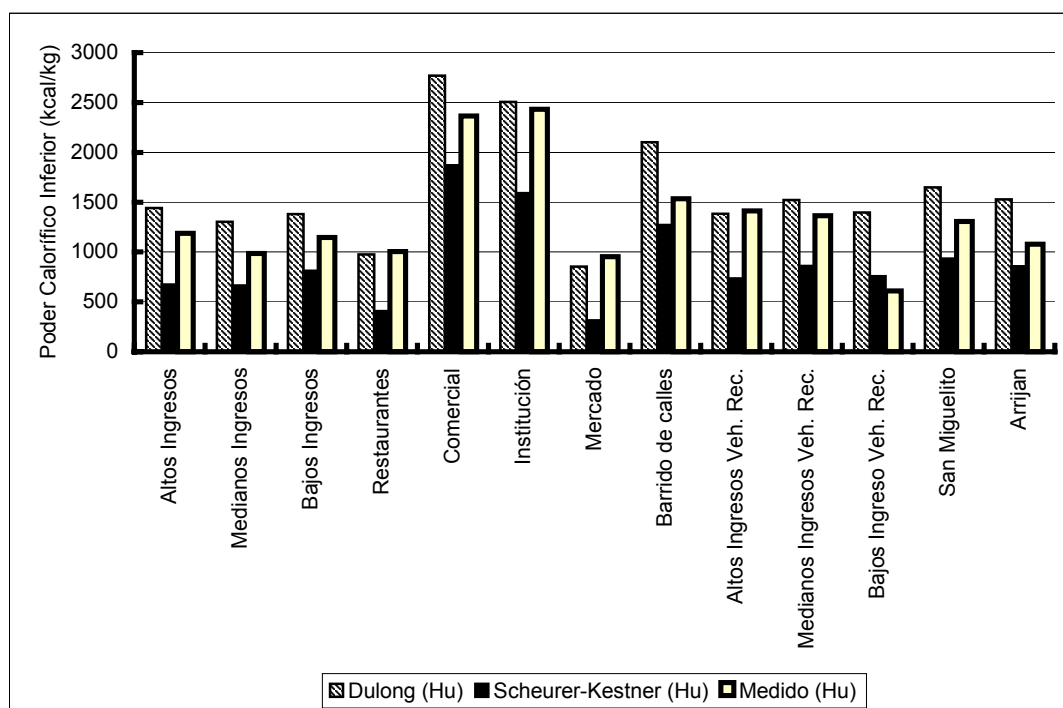


Figura 3-1: Comparación de los Valores Caloríficos Inferiores Obtenidos

De acuerdo con los resultados de los cálculos, se encontró que los valores de poder calorífico inferior obtenidos de diversas maneras se encuentran distribuidos entre el 70 y 100% de los valores obtenidos con la formula Dulong.

El poder calorífico inferior de la materia combustible varía entre 990 y 2,400 kcal/kg dependiendo de las fuentes de generación de desechos. El Cuadro 3-11 muestra el poder calorífico inferior de la totalidad de desechos generados en el Municipio de Panamá, teniendo en cuenta la materia no combustible y la cantidad de desechos de cada fuente de generación.

Cuadro 3-11: Poder Calorífico Inferior de los Desechos

	Valor calorífico inferior (kcal/kg)	Materia no combustible (%)	Parte combustible (%)	Valor calorífico inferior de desechos (kcal/kg)	Cantidad generada (ton/día)	Promedio ponderado (kcal/kg)
Doméstico ingreso alto	1,188	8.3%	91.7%	1,089	73.3	110
Doméstico ingreso medio	986	8.7%	91.3%	900	224.9	280
Doméstico ingreso bajo	1,144	9.5%	90.5%	1,035	141.0	202
Comercial/restaurante	1,004	11.2%	88.8%	892	106.4	131
Comercial/otros	2,366	12.8%	87.2%	2,063	115.6	330
Institucional	2,431	16.1%	83.9%	2,040	29.3	83
Mercados	953	8.2%	91.8%	875	23.5	28
Barrido de calles	1,533	17.4%	82.6%	1,266	8.4	15
Total	-	-	-	-	722.4	1,179

nota: La cantidad de generación está basada en el estudio del ACCD, no corresponde con el flujo real de los desechos .

El poder calorífico inferior de alrededor 1,180 kcal/kg (4,939 kj/kg) fue obtenido de los cálculos antes mencionados. Es similar al valor de poder calorífico inferior derivado de los vehículos de recolección del Municipio de Panamá que se calculó en 1,130 kcal/kg (4,730 kj/kg).

El poder calorífico inferior de 1,179 kcal/kg fue obtenido con base en la proporción de la cantidad de desechos generados por fuentes que resultaron del ACCD. Sin embargo, el análisis de flujo de desechos mencionada posteriormente establece que existe una diferencia entre el flujo obtenido y la cantidad de recolección derivada del ACCD. Es decir, la cifra de 832 toneladas/día tomada como desecho combustible fue derivada del flujo de desechos y obtenida al abstraer las cantidades de desechos de los hospitales, voluminosos, de demolición y lodos de aguas negras de la cantidad total de recolección de 965 toneladas/día. Por otra parte, la cifra de 687 toneladas/día puede ser obtenida de los resultados del ACCD al aplicarse una tasa de cobertura para los desechos domésticos de 92%. En este rubro se presenta una diferencia de 145 toneladas/día entre los resultados del ACCD y el del flujo de los desechos. Por tanto, se supone que esta diferencia en la cantidad recolectada puede deberse a desechos ICI's (instituciones, comercios, e industrias) que son recolectados como domésticos. Teniendo en consideración lo antes mencionado, el poder calorífico inferior de los desechos mezclados que son recolectados en el Distrito de Panamá en la actualidad son re-evaluados en los siguientes cuadros.

Cuadro 3-12: Poder Calorífico Inferior Estimado para Desechos de Instituciones y Entidades de Negocios

	Valor calorífico inferior (kcal/kg)	Materia no combustible (%)	Parte combustible (%)	Valor calorífico inferior de desechos (kcal/kg)	Cantidad generada (ton/día)	Promedio ponderado (kcal/kg)
Comercial/restaurante	1,004	11%	89%	892	106.4	378
Comercial/otros	2,366	13%	87%	2,063	115.6	949
Institucional	2,431	16%	84%	2,040	29.3	238
Total	-	-	-	-	251.3	1,565

Cuadro 3-13: Poder Calorífico Inferior de Desechos Mezclados que son Recolectados

	Poder calorífico inferior del desecho (kcal/kg)	Cantidad de recolección (ton/day)	Promedio Ponderado (kcal/kg)
Doméstico ingreso alto	1,089	67.4	88
Doméstico ingreso medio	900	206.9	224
Doméstico ingreso bajo	1,035	129.7	161
Instituciones y negocios	1,565	396.1	745
Mercado	875	23.5	25
Barrido de calles	1,266	8.4	13
Total	-	832.0	1,256

Cuadro 3-14: Cuadro Comparativo de los Valores de Poder Calorífico Obtenidos

	Cantidad de Desecho Asumida (ton/día)	Promedio ponderado del poder calorífico (kcal/kg)
Resultados Originales del ACCD	722.4	1,179
Vehículos de Recolección por medio del ACCD	-	1,130
Desechos Mezclados Recolectados	832.0	1,256

El cuadro anterior compara el poder calorífico inferior que resultó bajo las diferentes consideraciones evaluadas. Se puede afirmar que el poder calorífico inferior de los desechos mezclados que son recolectados en el Distrito de Panamá es de alrededor de 1,200 kcal/kg (5,024 kJ/kg). Esta cifra es similar al límite inferior en el que los desechos mezclados son combustibles sin la necesidad de aditivo. Sin embargo, debe señalarse que las muestras contenidas en las bolsas plásticas fueron directamente recolectadas de las fuentes de generación, con excepción de los mercados y los vehículos de recolección, por tanto, las muestras recolectadas en su mayoría no estuvieron expuestas a ser humedecidas por agua de lluvia. Lo anterior puede corroborarse al observar que no existen diferencias marcadas en el contenido de agua para la mayoría de las muestras, entre la temporada seca y la lluviosa. En la práctica, existen muchas oportunidades para que los desechos puedan ser humedecidos por las lluvias. En consecuencia, se puede afirmar que el poder calorífico inferior para los desechos mezclados que son recolectados será menor que 1,200 kcal/kg, teniendo en cuenta el clima lluvioso del Distrito de Panamá.

3.2 Estudio sobre Tiempo y Movimiento

3.2.1 Objetivo

El principal objetivo es tener una mayor comprensión de la situación actual sobre la recolección y transporte de residuos, con el fin de formular un plan adecuado de recolección y transporte a través del uso de indicadores derivados de este estudio.

3.2.2 Programa del Estudio

Los vehículos objeto de estudio son los de mayor uso por parte de la DIMAUD: los compactadores pequeños de 11 y 16 yd³.

De la discusión entre la contraparte y el equipo de estudio, las siguientes rutas fueron seleccionadas para el estudio de campo sobre Tiempo y Movimiento:

Cuadro 3-15: Areas Seleccionadas para el Estudio sobre Tiempo y Movimiento

Area de Enfoque	Corregimiento	Ubicación y Ruta1
Area Urbana	<ul style="list-style-type: none">Bella VistaCalidoniaRío Abajo	<ul style="list-style-type: none">Bella Vista (AN-3-05)Marañón (AN-01-03)Río Abajo (BD-06-01)
Vieja Sección de la ciudad	<ul style="list-style-type: none">San Felipe	<ul style="list-style-type: none">San Felipe (AD-03-03)
Villas	<ul style="list-style-type: none">PacoraAlcalde Díaz	<ul style="list-style-type: none">24 de Diciembre, (BD-04-01)La Cabima, (BD-05-05)
Area de viviendas individuales	<ul style="list-style-type: none">Juan DíazJuan Díaz	<ul style="list-style-type: none">Don Bosco, (BN-03-02)Radial, (BN-04-02)
Area Residencial agregada	<ul style="list-style-type: none">ChorrilloSan Francisco	<ul style="list-style-type: none">Chorrillo (AD-03-01)Punta Paitilla (BN-01-05)

¹ Las rutas son clasificadas de acuerdo a la sección de la ciudad (A ó B), tiempo de recolección (D para turno diurno y N para turno nocturno), zona, y ruta. Por ejemplo, el código No. BD-04-01 implica recolección en la sección B durante el turno diurno, zona 04, y ruta 01.

El siguiente cuadro muestra el programa que se siguió durante el estudio.

Cuadro 3-16: Programa para el Estudio sobre Tiempo y Movimiento

Ruta	Capacidad del vehículo	No. del vehículo	Día	Horas
• Punta Paitilla (BN 01-05)	16 yd ³	• 1926 • 1909 y 1929 • 1940	• Vier./18/Ene. • Sab../19/Ene.. • Lun../21/Ene..	• 6:00 pm – 2:00 am • 6:00 pm – 2:00 am • 6:00 pm – 2:00 am
• Bella Vista (AN 03-05)	16 yd ³	• 239 (2956) • 1902 • 1902	• Sab../19/Ene.. • Lun../21/Ene.. • Mar../22/Ene..	• 6:00 pm – 2:00 am • 6:00 pm – 2:00 am • 6:00 pm – 2:00 am
• Rio Abajo (BD-06-01)	16 yd ³	• 1917 • 1917 • 1932 y 1933	• Sab../19/Ene.. • Lun../21/Ene.. • Mier../23/Ene.	• 12:00 m–8:00 pm • 12:00 m–8:00 pm • 12:00 m–8:00 pm
• Marañon (AN 01-03)	16 yd ³	• 1905 • 240 (2957) • 333 (2967)	• Jue../24/Ene.. • Sab../26/Ene.. • Lun../28/Ene..	• 6:00 pm – 2:00 am • 6:00 pm – 2:00 am • 6:00 pm – 2:00 am
• San Felipe (AD 03-03)	11 yd ³	• 1903 • 1903 • 1903	• Vier../25/Ene.. • Sab../26/Ene.. • Lun../28/Ene..	• 6:00 am – 2:00 pm • 6:00 am – 2:00 pm • 6:00 am – 2:00 pm
• 24 de Diciembre (BD-04-01)	16 yd ³	• 1908 • 1931 • 1933	• Sab../26/Ene.. • Lun../28/Ene.. • Tue../29/Ene..	• 6:00 am – 2:00 pm • 6:00 am – 2:00 pm • 6:00 am – 2:00 pm
• Don Bosco (BN-03-02)	16 yd ³	• 1947 • 1938 • 1928	• Sab../26/Ene.. • Lun../28/Ene.. • Mier../30/Ene.	• 6:00 pm – 2:00 am • 6:00 pm – 2:00 am • 6:00 pm – 2:00 am
• Radial (BN-04-02)	16 yd ³	• 1932 • 1934 y 1908 • 1937	• Jue../31/Ene.. • Sab../2/Febr. • Lun../4/Febr.	• 6:00 pm – 2:00 am • 6:00 pm – 2:00 am • 6:00 pm – 2:00 am
• La Cabima (BD-05-05)	16 yd ³	• 1929 • 1936 • 1936	• Vier../1/Febr. • Sab../2/Febr. • Lun../4/Febr.	• 6:00 am – 2:00 pm • 6:00 am – 2:00 pm • 6:00 am – 2:00 pm
• Chorrillo (AD 03-01)	16 yd ³	• 239 (2956) y 1907 • 239 (2956) • 239 (2956)	• Sab../2/Febr. • Lun../4/Febr. • Tue../5/Febr.	• 6:00 am – 2:00 pm • 6:00 am – 2:00 pm • 6:00 am – 2:00 pm

Nota: Algunos días dos camions fueron utilizados en la misma ruta porque el primero se dañó (por ej., en Punta Paitilla el 19 de Enero se utilizaron los camions 1909 y 1929). Los números que se muestran entre parentesis son códigos alternativos para el mismo camion.

3.2.3 Hallazgos

Los resultados obtenidos en este estudio fueron comparados con indicadores sugeridos por el CEPIS y otros indicadores derivados de estudios anteriores, con el fin de evaluar el servicio de recolección. Los instrumentos de gestión del CEPIS son utilizados en este estudio porque se derivan de experiencias en América Latina. Estos indicadores pueden ser utilizados como punto de partida para realizar comparaciones hasta que indicadores que se adapten mejor a las condiciones de Panamá hayan sido desarrollados.

a. Indicador Kg/Tiempo de Recolección

Este indicador refleja implícitamente el tipo de infraestructura, densidad de población, método de recolección, cantidad de trabajadores de recolección, características del vehículo, etc.³ Los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 3-17: Cuadro Comparativo del Indicador Kg/Tiempo de Recolección

	Indicador Kg/Tiempo de Recolección (hrs) ^a
Tipo de Area	
Residencial Agregada	2,928
Viviendas Individuales	1,798
Urbana	2,369
Vieja Sección de la Ciudad	1,749
Villas	1,809
Total	2,242
Comparación	
San Salvador, pequeños Compact. ^b	1,998
Rango sugerido por CEPIS	2,300-2,600

^a Incluye sólo el tiempo t₃ o tiempo de recolección

^b Estudio para el Manejo Regional de los Desechos Sólidos para el Area Metropolitana de San Salvador en la República de El Salvador, JICA, 2000

El más alto rendimiento para este indicador se haya en el área Residencial Agregada y el más bajo en la Vieja Sección de la Ciudad.

La Vieja Sección de la Ciudad es un caso especial porque es menos clara la razón para presentar un valor bajo. Dicha área es similar al área residencial agregada que está compuesta por las rutas de Punta Paitilla y Chorrillo. Sin embargo, el indicador es similar al de las áreas de Viviendas Individuales y Villas. Como resultado, un desglose más detallado fue necesario hacer. El siguiente cuadro muestra los resultados del desglose.

b. Indicador Kg/Viaje

Este indicador refleja si las rutas han sido diseñadas adecuadamente y también previene la sobrecarga de los vehículos.⁴

Cuadro 3-18: Cuadro Comparativo del Indicador Kg/Viaje

	Indicador Kg/Viaje
Tipo de Area	
Residencial Agregada	4,826
Viviendas Individuales	4,160
Urbana	6,153
Vieja Sección de la Ciudad	2,533
Villas	4,973
Total	4,977
Comparación	
San Salvador, pequeños Compact ^a	5,295
Rango sugerido por el CEPIS ^b	6,000-7,000 para camiones de 14 m ³
Rango sugerido por el CEPIS modificado	5,200-6,100 para camiones de 12 m ³ 3,600-4,800 para camiones de 8 m ³

^a Estudio para el Manejo Regional de los Desechos Sólidos para el Area Metropolitana de San Salvador en la República de El Salvador, JICA, 2000

^b El rango sugerido es para camiones de 14 m³

³ Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública, CEPIS

⁴ Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública, CEPIS

Generalmente, los valores encontrados se encuentran debajo de los valores recomendados. Solamente el área urbana muestra valores dentro del rango sugerido por el CEPIS modificado.

El bajo rendimiento para este indicador podría también ser el resultado de la diferencia en peso volumétrico.

c. Indicador Kg/Km de Recolección

Para este indicador, se considera implícitamente la densidad poblacional, método de recolección, almacenamiento, ruteo, frecuencia, y número de trabajadores.

Cuadro 3-19: Cuadro Comparativo del Indicador Kg/km de recolección

	Indicador Kg/km de Recolección
Tipo de Area	
Residencial Agregada	1,172
Viviendas Individuales	488
Urbana	659
Vieja Sección de la Ciudad	311
Villas	379
Total	611
Comparación	
San Salvador, pequeños Compact. ^a	587-1,278
Suggested range by CEPIS ^b	500-600

^a Estudio para el Manejo Regional de los Desechos Sólidos para el Area Metropolitana de San Salvador en la República de El Salvador, JICA, 2000

^b Rango sugerido para una población con una densidad de 16,345 pers./km.², servicio con 43% de frecuencia diaria y 57% cada otro día, cuadrilla de recolección de 3 personas, y recolección en la acera/bordillo.

El factor de densidad poblacional es importante para este tipo de indicador. Sin embargo, este indicador también refleja la necesidad de evaluar la frecuencia de recolección para poblados con menor población. Por otro lado, la Vieja Sección de la Ciudad todavía mantiene, con los resultados de este indicador, el patrón de bajo rendimiento.

d. Indicador Kg/Trabajador/Viaje o Kg/Trabajador/hr

Este indicador considera implícitamente el método de recolección, almacenamiento, edad y adecuada condición física de los trabajadores, y el número de viajes.⁵

⁵ Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública, CEPIS

Cuadro 3-20: Cuadro Comparativo del Indicador Kg/Trabajador/Viaje o Kg/Trabajador/hr

	Trabajadores/viaje	Kg/trabajador/viaje	Kg/trabajador/hr.
Tipo de Area			
Residencial Agregada	3.0	1,608	976
Viviendas Individuales	2.8	1,485	642
Urbana	2.8	2,197	846
Vieja Sección de la Ciudad	2.0	1,266	875
Villas	2.7	1,832	667
Total	2.8	1,780	802
Comparación			
San Salvador, pequeños Compact. ^a			587-1,278
Rango sugerido por CEPIS ^b		2,250-2,500	

^a Estudio para el Manejo Regional de los Desechos Sólidos para el Area Metropolitana de San Salvador en la República de El Salvador, JICA, 2000

^b El CEPIS sugiere un indicador de 4.5-5 ton/trabajador/día para compactadores de 14 m³ y 2 viajes/día

e. Indicador Kg/Km Totales

Este indicador considera implícitamente la densidad de población, método de recolección, almacenamiento, frecuencia, ruteo, y personal de la cuadrilla. En comparación con el indicador kg/km de recolección, la principal diferencia podría estar definida por la distancia hasta el punto de descarga (estación de transferencia o relleno sanitario).⁶

Cuadro 3-21: Cuadro Comparativo del Indicador Kg/km Totales

	Indicador Kgs./km Totales
Tipo de Area	
Residencial Agregada	122
Viviendas Individuales	78
Urbana	155
Vieja Sección de la Ciudad	47
Villas	69
Total	104
Comparación	
Rango sugerido por CEPIS	100-150 Kgs./km. Totales

f. Comentarios

En general, las áreas Residencial agregada y Urbana presentan altos rendimiento; por otra parte, las áreas de Viviendas Individuales, Villas, y Sección Vieja de la Ciudad presentan bajos rendimientos. Comentarios generales por área son presentados en los siguientes párrafos.

Area Residencial Agregada

Los valores de los indicadores generalmente se encuentran dentro los valores recomendados y usualmente son los más altos de entre todas las áreas, con excepción del indicador Kg/viaje. En consecuencia, el rendimiento es bueno en general, sin embargo, hay espacio para mejorar por medio de la revisión del diseño de las rutas y asegurándose que los vehículos son usados óptimamente.

Áreas de Viviendas Individuales

Los valores de los indicadores son menores que los valores recomendados. Esto es consistente con un área de viviendas dispersas que tiene servicio de recolección diario, y está ubicada a una distancia considerable de la instalación para disposición. El sistema de recolección completo debería ser revisado (tipo de entrega, horario de recolección y frecuencia, equipo usado, etc.).

Área Urbana

Todos los indicadores se encuentran dentro de los rangos recomendados. En general, se presenta buen rendimiento. El único indicador cercano al límite inferior de los valores recomendados es Kg/hr. En consecuencia, una mejoría adicional podría ser posible si se revisa el método de recolección (contenedor, puerta a puerta, etc.) y el horario de recolección.

Vieja Sección de la Ciudad

Todos los indicadores, excepto Kg/trabajador/hr., son menores que los valores recomendados. Lo anterior se torna interesante, si se considera que la Vieja Sección de la Ciudad tiene características más similares a las áreas residencial agregada y urbana que a las áreas de Viviendas Individuales y Villas; sin embargo, el valor de los indicadores de la Vieja Sección se encuentra más cercano al de éstas últimas (Viviendas Individuales y Villas).

En consecuencia, todo el sistema de recolección debe ser revisado (tipo de entrega, horario y frecuencia de recolección, equipo usado, etc.). Entre los indicadores bajos más interesantes se encuentra el de kg/km Totales porque esta área no se encuentra tan distante del sistema de disposición; para este caso específico, este indicador sólo pone más énfasis en la pequeña cantidad de desecho transportado a una distancia moderada para su disposición.

Villas

Esta área tiene características similares al área de Viviendas Individuales. El resultado es el mismo; los indicadores son generalmente más bajos que los valores recomendados.

⁶ Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública, CEPIS

3.3 Encuesta de Opinión Pública

3.3.1 Objetivos

El estudio tiene el fin de aclarar:

- las condiciones y formas actuales para la entrega de los residuos.
- la opinión de los residentes y establecimientos de negocios en lo relacionado a los servicios para la gestión de los residuos sólidos, y
- sus necesidades y demandas para con los servicios.

3.3.2 Número de Muestras

384 residencias y 60 muestras de establecimientos de negocios fueron escogidas por toda el área de estudio como muestras.

a. Residencias

a.1 Tamaño de la Muestra

Los números de muestras requeridas para hacerlas representativas de la población actual de 708,438 (en el año 2000) con una probabilidad mayor de 95% es de 384; el estudio asumió esa cifra para el tamaño de la muestra.

a.2 Selección de las Muestras

Las muestras fueron seleccionadas a largo del Area de Estudio tomando en cuenta el nivel de ingreso (Ver Cuadro 3-22) y la población para cada corregimiento (Cuadro 3-23).

Cuadro 3-22: Distribución de las Viviendas de acuerdo al Nivel de Ingreso

Nivel de Ingreso	Proporción (%)
Bajos Ingresos (menos de \$480/mes)	43
Medianos Ingresos (\$481-\$2,200/mes)	46
Altos Ingresos (más de \$2,200/mes)	11
Total	100

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Viviendas 2000 (Distrito de Panamá)

Cuadro 3-23: Distribución de Muestras (Residenciales)

No.	Corregimiento	No. de Muestras	Porcentaje
1	San Felipe	5	1%
2	El Chorrillo	14	4%
3	Santa Ana	12	3%
4	Calidonia	12	3%
5	Curundu	10	3%
6	Betania	27	7%
7	Bella Vista	17	4%
8	Pueblo Nuevo	12	3%
9	San Francisco	22	6%
10	Parque Lefevre	22	6%
11	Rio Abajo	17	4%
12	Juan Diaz	45	12%
13	Pedregal	23	6%
14	Tocumen	42	11%
15	Pacora	29	8%
16	San Martin	0	0%
17	Las Cumbres	46	12%
18	Chilibre	22	6%
19	Ancon	7	2%
	Total	384	100%

b. Instituciones

60 establecimientos de negocios fueron seleccionados como muestras para el estudio (Ver Cuadro 3-24).

Cuadro 3-24: Muestras de Establecimientos de Negocios

Categoría de la Muestra	No. de Muestras
Mercado	5
Universidad	2
Oficinas de Gran Tamaño	20
Tiendas	20
Fábricas	10
Hospital General	3
Total	60

3.3.3 Formulación del Cuestionario

El Equipo de Estudio preparó el cuestionario original. A través de las discusiones y consultas con las contrapartes y el contratista local, que llevó a cabo las encuestas, el borrador del cuestionario fue modificado y finalizado para satisfacer las condiciones del Area de Estudio.

a. Residentes

El cuestionario para residentes consistió de 8 categorías (55 preguntas).

b. Establecimientos de Negocios

b.1 Mercados, Universidades, Oficinas de Gran Tamaño, y Tiendas

El cuestionario para mercados, universidades, oficinas de gran tamaño, y tiendas consta de 6 categorías (38 preguntas).

b.2 Fábricas

El cuestionario para las fábricas consiste de 6 categorías (40 preguntas).

b.3 Hospitales

El cuestionario para hospitales consistió de 4 categorías (68 preguntas).

3.3.4 Hallazgos

a. Residentes

Aspectos relevantes derivados de los hallazgos hasta el momento son los siguientes.

- La mayor parte de los residentes no tienen jardines (55%) o tienen jardines pequeños menores a 100 m². Sólo 13% produce compost de los residuos de cocina. En consecuencia, la demanda de mercado de compost debe ser pequeña en la actualidad y en el futuro cercano.
- Un alto número de residentes (92%) se encuentran cubiertos por el servicio de recolección. La DIMAUD juega un papel importante en la en la provisión de este servicio (88% reciben servicio municipal de recolección).
- La DIMAUD trata de proveer a los residentes con un servicio diario de recolección. Sin embargo, los resultados han revelado que no todos los residentes reciben tal servicio. De este hecho, se puede inferir que la capacidad requerida para realizar el servicio diario de recolección debe ser mayor que la capacidad de recolección actual de la DIMAUD.
- Las áreas Central, Suroeste y Revertidas parecen estar recibiendo mejor calidad de servicio de recolección en comparación con las áreas Este y Norte. Por lo tanto, todavía existe campo para mejorar el servicio en las dos últimas áreas.
- El sistema actual de tarifas y cobros parece ser aceptable para los residentes.

- Los residentes parecen encontrarse satisfechos con el servicio de recolección y han comenzado a darse cuenta sobre la necesidad de reciclar y conservar recursos.
- Los residentes sienten la necesidad de que exista educación ambiental en las escuelas y que se realice una campaña de concienciación ambiental. Se espera que la Municipalidad tenga un papel preponderante in dichas actividades, y los ciudadanos tienen mucha voluntad de participar de dichas actividades.

b. Establecimientos de Negocios

b.1 Mercados, Universidades, Oficinas de Gran Tamaño, y Tiendas Conclusión

De los resultados de la encuesta, se puede concluir lo siguiente.

- Aunque muchos establecimientos de negocios se benefician del servicio de recolección municipal, hay firmas privadas de recolección también activas. Puede tornarse necesario asegurarse si las firmas privadas disponen de los desechos adecuadamente.
- Generalmente, los establecimientos de negocios están a favor del reciclaje. Sin embargo, muchos de ellos no quieren aceptar un incremento en las tarifas de recolección como resultado de la introducción del reciclaje. Usualmente, el reciclaje implica costos adicionales. Por lo tanto, se requiere en el futuro la implementación de ciertas actividades para promover un mayor entendimiento sobre este asunto.
- Un mercado de reciclaje existe en la actualidad. Hay una base para promover las actividades de reciclaje fundamentados en ese mercado.

b.2 Fábricas

Aunque no es recomendable generalizar sobre los resultados porque el número de muestras fue pequeño, se podría concluir lo siguiente.

- Algunas de las firmas privadas de recolección se encuentran trabajando en un sector donde se generan desechos industriales.
- Algunas fábricas controlan los químicos que reciben. Sin embargo, muchas fábricas no le prestan atención a los químicos resultantes. Un sistema para controlar el flujo de químicos puede ser necesario en el futuro para preservar el medio ambiente.
- Generalmente, las fábricas no aceptan un incremento de la tarifa de recolección como resultado de la introducción del reciclaje. Sin embargo, cierto número de fábricas podrían aceptar, si tal incremento es igual o menor al 10%.

- Las fábricas ven la necesidad del reciclaje y de una campaña para promoverlo. Lo que diferencia esta opinión de la de los residentes es que las fábricas no perciben a las comunidades como importantes para la realización de dicha campaña.

b.3 Hospitales

Cada hospital tiene un programa de capacitación para el personal sobre cómo manejar los desechos de establecimientos de salud. Además, los hospitales llevan a cabo el almacenamiento separado por medio de bolsas y/o contenedores de acuerdo al tipo de desecho, y aplican cierto tipo de tratamiento tal como la incineración, desinfección química y desinfección con autoclave.

Los desechos de establecimientos de salud que son entregados por los hospitales son recolectados por la DIMAUD y dispuestos en el relleno de Cerro Patacón.

Los resultados no son representativos del área de estudio en lo que se refiere al manejo de los desechos de establecimientos de salud debido que el número de muestras fue de tan sólo tres. Sin embargo, se infiere que los hospitales que son objetos de las encuestas manejarían adecuadamente los desechos de establecimientos de salud de acuerdo con la información obtenida.

3.4 Estudio sobre el Mercado de Reciclaje

3.4.1 Objetivos

El estudio investigó el mercado actual y las demandas potenciales de materiales reciclados que serían considerados en las alternativas técnicas a ser propuestas en el Plan Maestro (P/M).

3.4.2 Muestras

Para el estudio se tomaron 20 muestras. El Cuadro 3-25 muestra una descripción general de las muestras objeto de las entrevistas.

Cuadro 3-25: Descripción General de las Muestras

No.	Nombre de la Compañía	Principales Productos
1	Bolsas y Cartuchos de Papel, S.A.	Papel Reciclado
2	Fibras Panamá, S.A.	
3	Industrias Panameñas de Papel, S.A.	
4	Productos Universales de Papel, S.A.	
5	Reciclado de Panamá, S.A.	
6	Aluminio de Panamá, S.A.	Metal Reciclado
7	Compra y Venta de Metales	
8	Compra y Venta Tabasará, S.A.	

No.	Nombre de la Compañía	Principales Productos
9	Forjas Técnicas, S.A. (FORJATEC)	
10	Fundidora Istmeña, S.A.	
11	Fundición Yisalex, S.A.	
12	Industrias de Reciclaje, S.A. (INDRESA)	
13	Metal Group Panamá, S.A.	
14	Procesos Ambientales, S.A.	
15	Reciclajes de Metales, S.A. (REIMSA)	
16	Recimetal Panamá, S.A.	
17	Vidrios Panameños, S.A.	
18	Constructora Vidriera, S.A. (COVISA)	
19	Eco Toner, S.A.	Vidrio Reciclado
20	Granja San Fernando	Otros

3.4.3 Puntos de Estudio

Los puntos de estudio fueron los siguientes:

- Información General de la compañía (número de empleados, tipo de compañía, fecha de fundación, ventas anuales, productos ó servicios)
- Principales productos y manera de envío
- Perfil del principal cliente (magnitud de la compañía, precio de venta y cantidad, etc.)
- Perfil del principal abastecedor (tipo de abastecedor, tipo de material, costo original, cantidad de suministro)
- Método de procesamiento
- Opinión (cooperación hacia las actividades de reciclaje, tendencia sobre la cantidad de producción, etc.)

3.4.4 Resultados del Estudio

a. Sistema de Reciclaje

En Panamá se recupera una amplia variedad de materiales: latas de aluminio, radiadores de aluminio, radiadores de una mezcla de metales, radiadores de bronce, chatarra de aluminio, cobre, bronce, baterías, cartón, papel (de colores y blanco), periódicos, plástico, vidrio, tela, y otros desechos que pueden ser reparados y vendidos.

Los materiales recuperados proceden principalmente de:

- los trabajadores de la calle,
- segregadores en el sitio de disposición final de Cerro Patacón, y
- otras actividades de reciclaje.

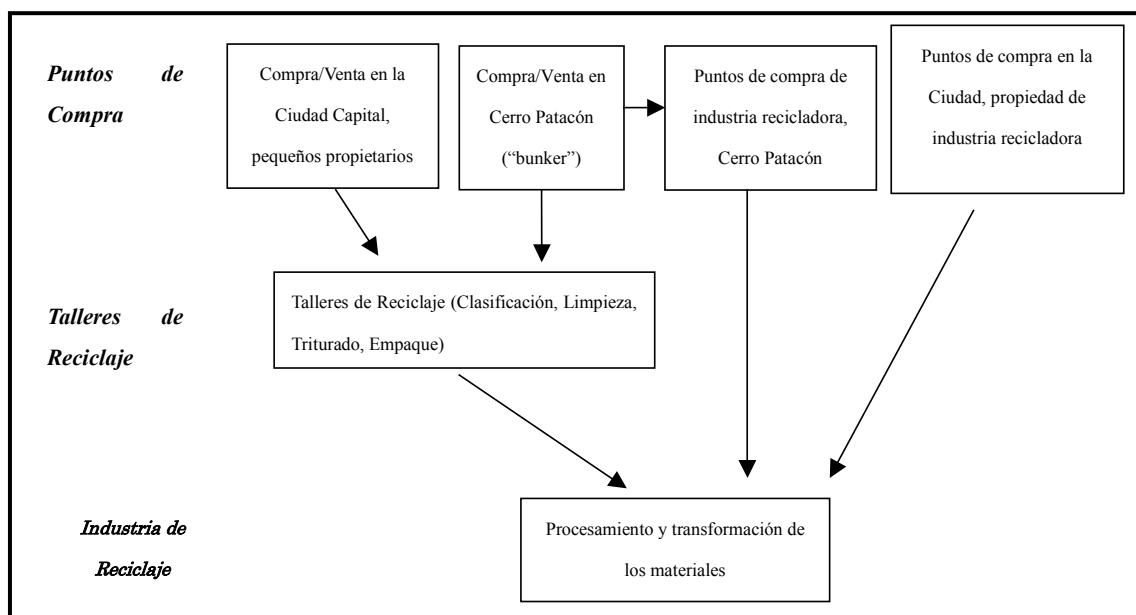


Figura 3-2: Estructura de Reciclaje en el Área de Estudio

b. Hallazgos

En la actualidad, el sector público no se encuentra involucrado en las actividades de reciclaje de la municipalidad de Panamá. La recolección de materiales generadas en el área urbana es realizada por segregadores tanto dentro de la ciudad como en el sitio de disposición final respectivamente. Posteriormente, los intermediarios compran dicho material y lo venden a las compañías recicladoras que le agregan valor al separarlo, lavarlo, y triturarlo. Las compañías de reciclaje venden dichos materiales al comprador final, por ejemplo, los fabricantes.

Esta actividad de reciclaje es comúnmente realizada tanto en países desarrollados como aquellos en desarrollo. En tanto existan personas que puedan vivir de esta actividad, se formará de manera espontánea un mercado de reciclaje, aunque aún prevalezcan problemas de seguridad y sanitarios con los segregadores que recolectan directamente los materiales en el sitio de disposición final y en las calles. Sin embargo, en la medida que la economía crece y el ingreso de los residentes se incrementa, esta actividad gradualmente pierde su atractivo.

En la actualidad, en países desarrollados con niveles económicos altos, esta actividad no se practica porque otros trabajos que implican un esfuerzo similar producen mayores ingresos. Este fenómeno tiene lugar de manera gradual en la medida que la economía y la sociedad se desarrollan. Sin embargo, desde el punto de vista de la preservación de recursos y reducción de desechos, la actividad de reciclaje es necesaria. Por lo tanto, cuando las labores de los segregadores cesen, habrá una demanda en la actividad de reciclaje para que se produzca una intervención positiva del sector público.

3.5 Estudio sobre la Calidad del Agua

3.5.1 Objetivos

Los objetivos del estudio son los siguientes:

- Investigar la situación actual, especialmente relacionado a los impactos ambientales que son causados por el lixiviado generado en el Sitio de Disposición final de Cerro Patacón,
- Analizar las causas de los problemas, si se encuentra alguno, y
- Considerar contra-medidas para los problemas encontrados que serán incluidas en el Plan Maestro

3.5.2 Programa de Estudio

a. Número de Muestras y Puntos de Muestreo

El número de muestras fue de 9 en total. El número de muestras y los puntos de muestreo se muestran en el siguiente cuadro.

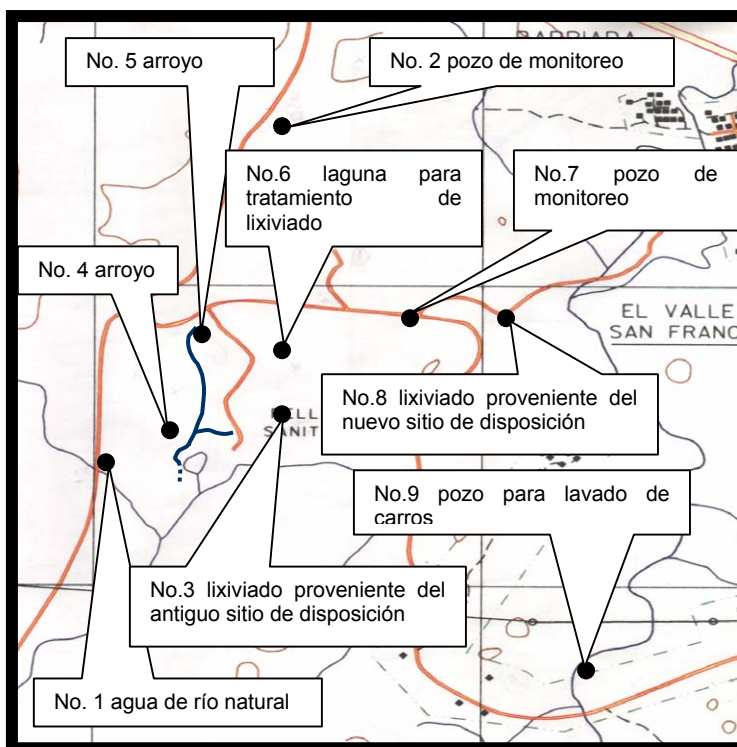


Figura 3-3: Ubicación de los Puntos de Muestreo

Cuadro 3-26: Generalidades de los Puntos de Muestreo

Lugar de Muestreo		Punto de Muestreo	Coordenada
Lixiviado	Lixiviado del sitio previo de disposición	No.3	09° 03.06 Norte / 0.79° 33.99 Oeste
	Descarga de lixiviado del sitio actual de disposición	No.8	09° 023.29 Norte / 0.79° 33.87 Oeste
	Descarga de la laguna de oxidación	No.6	09° 03.19 Norte / 0.79° 34.02 Oeste
Río/arroyo en el que lixiviado tratado es descargado	Aguas arriba del punto de descarga de lixiviado	No.5	09° 03.17 Norte / 0.79° 34.04 Oeste
	Aguas abajo del punto de descarga de lixiviado	No.4	09° 03.07 Norte / 0.79° 34.04 Oeste
Río Natural	Río Natural cerca del sitio de relleno de Cerro Patacón que fluye desde el Parque Natural Metropolitano	No.1	09° 02.99 Norte / 0.79° 34.29 Oeste
Agua subterránea	Pozo para lavado de carros	No.9	09° 02.74 Norte / 0.79° 33.81 Oeste
	Pozo de monitoreo, aguas arriba del relleno	No.2	09° 03.53 Norte / 0.79° 34.02 Oeste
	Pozo de monitoreo, aguas abajo del relleno	No.7	09° 03.53 Norte / 0.79° 34.02 Oeste

b. Construcción de los Pozos de Monitoreo

Antes del muestreo, dos pozos de monitoreo fueron construido aguas abajo y aguas arriba del sitio actual de relleno; esta actividad se realizó el 24 y el 25 de Enero del 2002.

El diámetro de los pozos es de 6 pulgadas y la profundidad de aproximadamente 10 m.

c. Muestreo

El muestreo fue realizado entre Enero 28 y 30 en los puntos designados por el Equipo de Estudio.

3.5.3 Registros del Estudio

Los resultados del análisis de calidad del agua se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 3-27: Resultados del Análisis de la Calidad del Agua (1)

Parámetro	Unidad	Lixiviado			Agua de Río/arroyo			Agua Subterránea		
		Antiguo Relleno	Relleno Actual	Laguna	Punto de Descarga		Natural	Lavado de carros	Arriba	Abajo
		No.3	No.8	No.6	Arriba	Abajo				
Caudal	L/sec.	0.00003	0.32	-	0.4	0.4	0.8	-	<0.1	0.95
Nivel Freático	m	-	-	-	-	-	-	-	0.52	3.0
pH		6.9	6.9	9.6	6.8	6.7	7.0	7.7	7.1	6.9
Temperatura	°C	27.5	34.4	28.9	25.3	28.3	25.0	28.3	28.9	29.9
Conductividad	µS/cm	4130	9120	1255	1172	2140	287	696	1070	4590
Sólidos en Suspensión	mg/L	227.2	42	84.4	3.6	38.8	0.8	5.2	30.8	31.6
Turbidez	NTU	321	89.2	164	4.06	46.9	1.1	6.0	20.4	13.5
Color	PtCo	1638	1858	108	35	76	6	0	1	98

Parámetro	Unidad	Lixiviado			Agua de Río/arroyo			Agua Subterránea		
		Antiguo Relleno	Relleno Actual	Laguna	Punto de Descarga		Natural	Lavado de carros	Arriba	Abajo
		No.3	No.8	No.6	Arriba	Abajo				
Alcalinidad	mg/L	453	3192	199	434	440	140	313	302	735
Contenido de Aceite	mg/L	1181.0	28.0	434.0	36.0	13.0	14.0	17.0	2.0	35.0
Coliformes Fecales	cfu/100ml	12500	4750	6	20500	2400	520	0	95	30500
Coliformes Totales	cfu/100ml	19500	51000	22	54000	5650	755	0	285	250000
DBO ₅	mg/L	32.0	762.1	15.7	6.1	36.3	20.5	0	6.8	22.9
DQO	mg/L	35.4	1009	20.9	4	54	25	0	0	37.5
Nitrógeno Amoniac	mg/L	33.0	491.4	<5.0	8.1	7.8	<5.0	<5.0	<5.0	7.1
Nitrógenos Totales	mg/L	35.4	495.0	<5.0	9.0	8.2	<5.0	<5.0	<5.0	8.5
Na ⁺	mg/L	445.0	490	191.2	82.5	99.0	16.4	111.9	68.0	109.4
Ca ²⁺	mg/L	78.9	245.0	10.8	49.4	69.5	13.7	20.7	69	362.5
HCO ₃ ⁻	mg/L	553.8	3895.3	181.8	529.7	536.6	170.8	330.9	346.5	896.9
SiO ₂	mg/L	31.8	40.9	17.7	29.5	55.7	50.5	50.6	31.3	83.6
Cl ⁻	mg/L	691.3	1181.7	254.1	141.8	336.8	53.2	59.1	100.4	756.3
P	mg/L	620.0	5616.0	365.0	35.0	194.0	79.0	25.0	37.0	92.0
Cd ²⁺	mg/L	0.018	0.035	0.008	0.010	0.017	0.005	0.012	0.008	0.035
CN ⁻	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Pb	mg/L	0.35	0.30	0.26	0.24	0.35	0.21	0.22	0.33	0.23
Cr	mg/L	0.0021	0.0054	0.0030	0.0036	0.0018	0.0027	0.0024	0.0021	0.0017
Cr ⁶⁺	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
As	mg/L	0.0046	0.0021	0.0022	0.0033	0.0026	0.0024	0.0030	0.0048	0.0177
Hg	mg/L	0.0010	0.0011	0.0005	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0010	<0.0002	0.0010
Cu	mg/L	0.262	0.038	0.013	0.015	0.025	0.022	0.025	0.020	0.047
Zn	mg/L	0.117	0.587	0.030	0.042	0.040	0.032	0.443	0.033	0.065
Fe	mg/L	15.720	8.195	0.113	0.420	7.890	0.115	0.063	0.552	0.595
Mn	mg/L	6.272	4.830	0.220	2.987	1.643	0.062	1.272	0.405	3.930
PCB's Aroclor 1016	µg/L	19.9	21.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PCB's Aroclor 1260	µg/L	41.5	24.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

3.5.4 Hallazgos

El estudio se realizó sólo una vez durante la temporada seca. Los resultados obtenidos a través de este estudio son demasiado limitados para proveer un análisis conclusivo sobre las características de la calidad de agua en la región. Sin embargo, se reconoció cierto grado de contaminación en el río/arroyo en el que agua subterránea y lixiviado proveniente del relleno confluyen. Lo anterior da un fuerte indicativo sobre el efecto del Sitio de Disposición Final de Cerro Patacón.

a. Lixiviado

Los puntos de muestreo para lixiviados son No. 3, 8, y 6. El punto No. 6 es la laguna para tratamiento de lixiviados. Teniendo en cuenta que el lixiviado no ha sido impulsado hacia la laguna porque la bomba está deteriorada, la laguna presentó estancamiento durante el estudio. Por lo tanto, la muestra del punto No. 6 no refleja características de lixiviado.

Por otra parte, el punto No.8 sí reflejó características de lixiviado procedente de un sitio de disposición final. Es notable que algunos compuestos orgánicos clorinados que parece ser PCB fueron detectados en el muestreo de los puntos No. 3 y 8. Sin embargo, su origen es desconocido, pero pudiese ser atribuido a material enterrado. En este estudio, PCB fue

detectado solamente en el lixiviado; por lo tanto, el agua subterránea y superficial puede considerarse libre de PCB. Sin embargo, no sería correcto llegar a conclusiones con base únicamente en un sólo estudio. Por lo tanto, observación continua será necesaria en el futuro.

b. Agua de Río

Se midió el agua de río en tres puntos. Uno de ellos sería un punto donde se presume que no existe ningún efecto producido por el Sitio de Disposición Final (No. 1). Los otros dos puntos fueron ubicados aguas arriba y abajo de la descarga de la laguna de tratamiento de lixiviados. Los resultados agua abajo presentaron un incremento con respecto al punto aguas arriba de:

- DBO y DQO, que son indicadores de contaminación orgánica
- Concentraciones del ión de Cloro que puede ser atribuible al lixiviado

Estos resultados, aunque el lixiviado de la laguna no fluye hacia el punto de descarga en la actualidad, son probablemente causados por la sedimentación de contaminantes en el lecho del río después de descargar lixiviados por tanto tiempo en el río/arroyo. Además, un flujo de agua que presumiblemente se origina en la Etapa I desemboca en este río/quebrada lo que puede contribuir al deterioro de la calidad de su agua.

c. Agua Subterránea

Las muestras de agua subterránea fueron obtenidas del pozo para lavar carros (No. 9) y de dos pozos de observación perforados aguas arriba y abajo de terrenos reclamados que se encuentran en construcción en la actualidad (No. 2 y 7 respectivamente).

La muestra del pozo No.9 resultó tener una calidad de agua limpia y considerada normal para el área de estudio. Por otra parte, el pozo No. 2 mostró calidad normal afectada un poco por coliforme fecales. Finalmente, el pozo No. 7 reflejó una alta concentración del ión cloro y bastante coliforme fecales; el ión cloro, en especial, es un indicador de contaminación de agua por parte de lixiviados; por lo tanto, el pozo No. 7 apunta a que existe una posibilidad de contaminación por parte de lixiviados.

3.6 Estudio de Volumen de Tráfico

3.6.1 Objetivos

La congestión del tráfico es uno de los mayores problemas que el Municipio de Panamá enfrenta en la actualidad. Cabe mencionar que la congestión de tráfico disminuye la eficiencia en los trabajos de recolección y transporte de desechos. Es decir, a mayor tiempo empleado en transporte menor será el tiempo para la recolección. Por lo tanto, este estudio de tráfico se enfoca a investigar la situación actual con datos cuantificados. Los resultados y hallazgos servirán como referencias para planificar el sistema de transporte.

3.6.2 Cronograma del estudio

El estudio se llevó a cabo en las intersecciones de Vía Ricardo J. Alfaro y la Ave. La Paz, Vía Transístmica en Victoriano Lorenzo y Vía José A. Arango en Santa Marta en las fechas que se indican a continuación:

- Intersección Via Ricardo J. Alfaro y Ave. La Paz:
Viernes 25, sábado 26 y domingo 27 de enero 2002, durante 24 horas respectivamente.
- Via Transístmica en Victoriano Lorenzo:
Viernes 1, sábado 2 y domingo 3 de febrero 2002, durante 24 horas respectivamente.
- Via Jose A. Arango en Santa Marta:
Sabado 2, domingo 3 y lunes 4 de febrero 2002, durante 24 horas respectivamente.

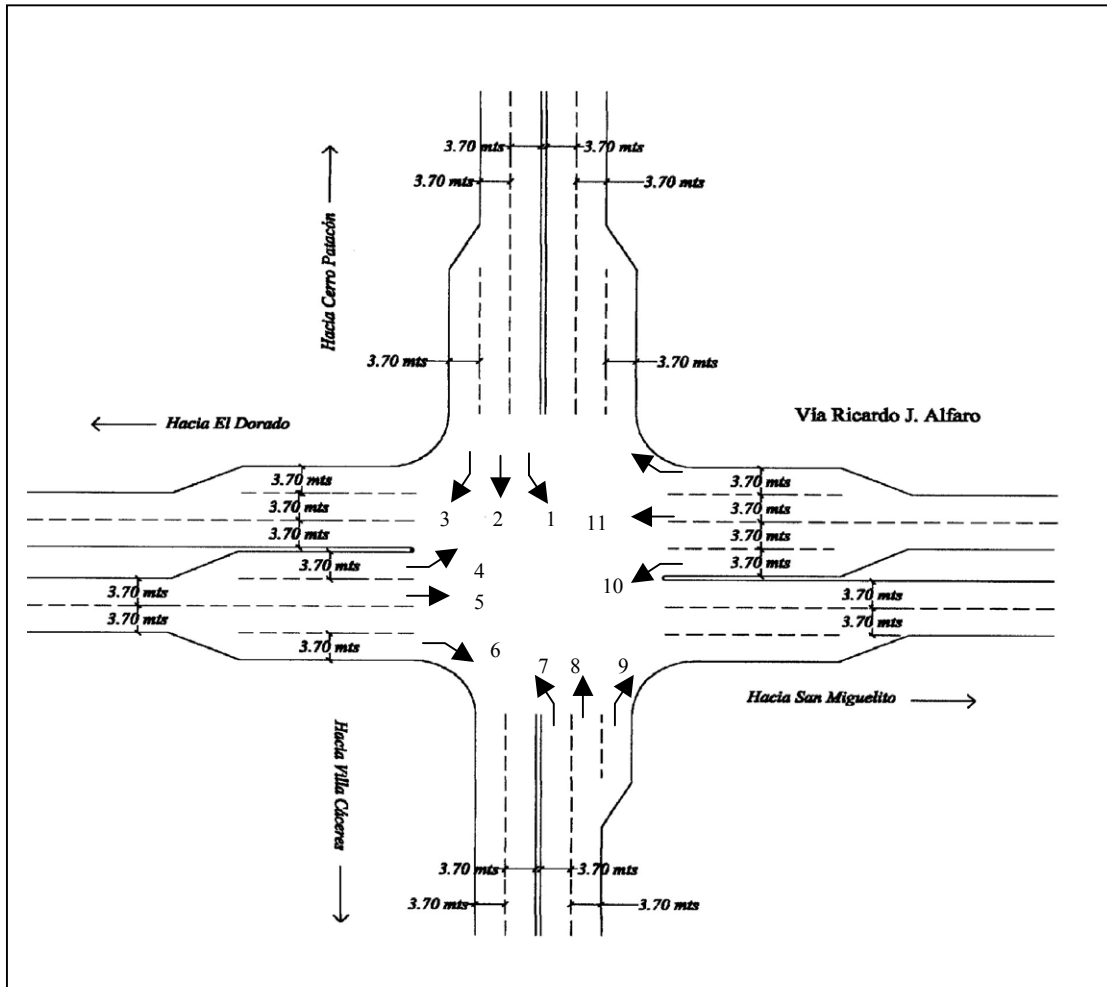


Figura 3-4: Intersección de la Vía Ricardo J. Alfaro y la Avenida de La Paz

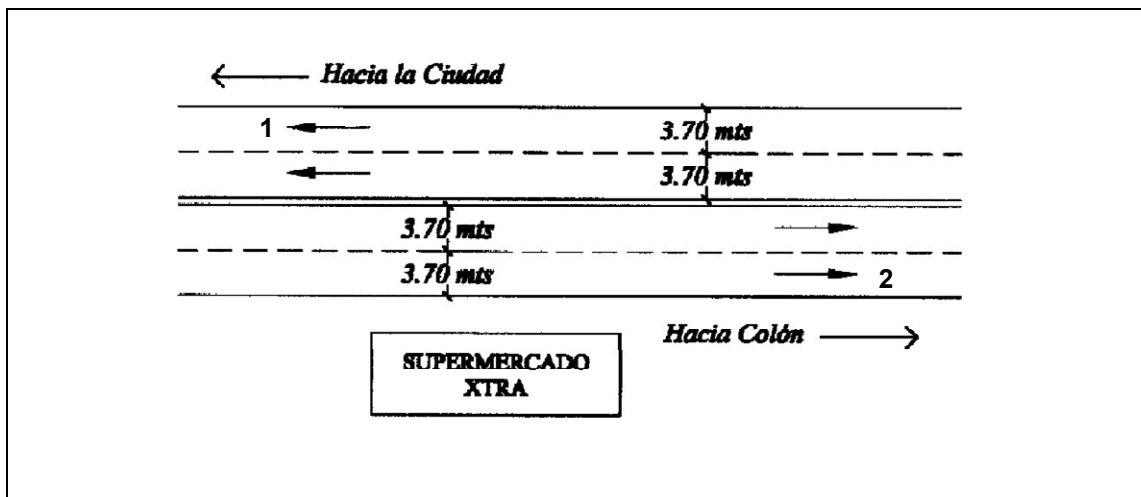


Figura 3-5: Vía Transistmica

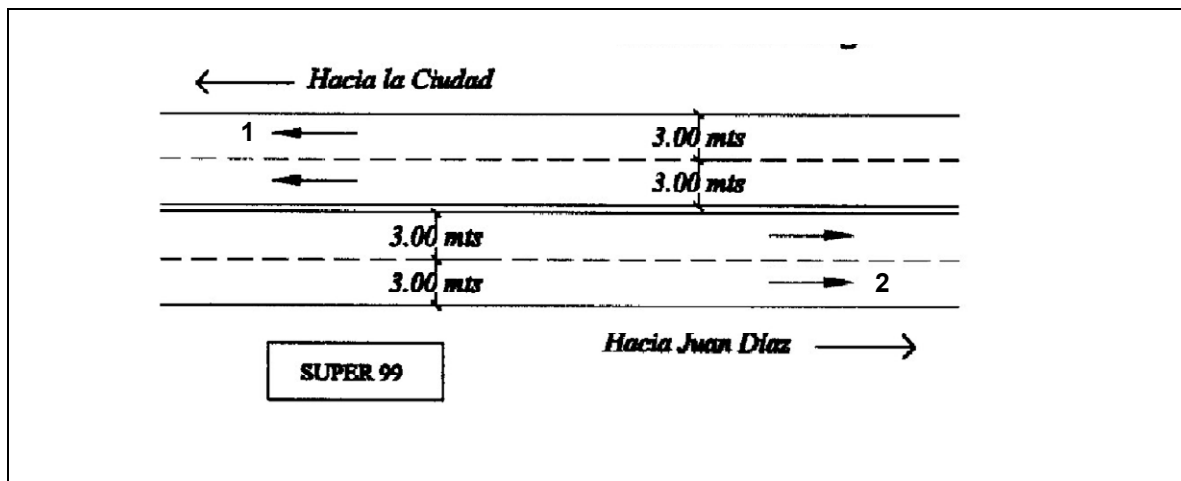


Figura 3-6: Vía José A. Arango

3.6.3 Resultados

El estudio se enfocó en las principales vías que usan los camiones de recolección todos los días. En todos ellos, el volumen de tráfico real excede el volumen de tráfico potencial durante el día. De hecho, en la actualidad, las congestiones de tráfico son frecuentemente vistas.

La mayoría de los vehículos de recolección también operan durante el día. Estos camiones traen desechos al sitio de disposición final de Cerro Patacón principalmente entre las 10 am y las 6 pm; este período de tiempo concuerda con el período de congestión del tráfico. En consecuencia, se infiere que la eficiencia en el transporte disminuye.

En la actualidad, el método directo de transporte se aplica en el cual los vehículos de recolección recolectan los desechos y los transportan al sitio de disposición final por sus propios medios. Bajo este esquema, no se puede evitar la congestión del tráfico. De manera especial, se presume que los trabajos de recolección al norte y al este de la ciudad; en lugares que se encuentran muy distantes del Cerro Patacón están enfrentando ineficiencias tanto en los trabajos de transporte como en los trabajos de recolección.

En consecuencia, se recomendará que se incremente la eficiencia de transporte y recolección por medio de la introducción de una estación de transferencia que podría trasladar los trabajos del día para la noche.

4 Situación Actual sobre el Manejo de los Desechos Sólidos Municipales

4.1 Cobertura del Servicio y Condiciones de Higiene

Los resultados de la Encuesta de Opinión Pública (EOP) indican que alrededor del 90% de los ciudadanos se benefician del servicio de recolección de desechos. Más del 50% de ellos reciben el servicio tres veces a la semana o con mayor frecuencia. Como indican estas cifras, la ciudad se mantiene limpia.

4.2 Historia del Manejo de los Desechos Sólidos Municipales

En 1984, se pone en consideración de la Honorable Asamblea Legislativa, un proyecto de ley para la creación de una entidad autónoma que se hiciera cargo del manejo de los desechos sólidos de la Región Metropolitana.

Mediante Ley No. 41 de 8 de noviembre de 1984, se crea la Dirección Metropolitana de Aseo – DIMA, que toma a su cargo los sistemas de manejo de desechos de los distritos de Panamá, San Miguelito y Colón.

La DIMA, tiene como objetivos principales la planificación, investigación, dirección, inspección, operación y explotación de los servicios.

Se decide por la ubicación que hoy ocupa el relleno sanitario de Cerro Patacón y se inician las operaciones de descarga en junio de 1985. El vertedero de Panamá Viejo queda clausurado en esa fecha.

Entre junio de 1985 a junio de 1995, los desechos son dispuestos en la denominada I Etapa del relleno sanitario, ubicada al ingreso del lugar; posteriormente se desarrolla la II Etapa, que se construye por Fases.

4.3 Flujo de Desechos

4.3.1 Concepto del Flujo de los Desechos

Se formula el actual flujo de desechos en el Area de Estudio en base a los siguientes estudios y análisis:

- Análisis de Cantidad y Composición de Desechos (ACCD)
- Entrevista con fuentes de generación
- Análisis de los datos existentes sobre la cantidad de disposición (datos de pesaje en el sitio de disposición final)

4.3.2 Flujo de los Desechos

La Figura 4-1 muestra el flujo de los desechos a lo largo de todo el año con base en los resultados anteriormente presentados.

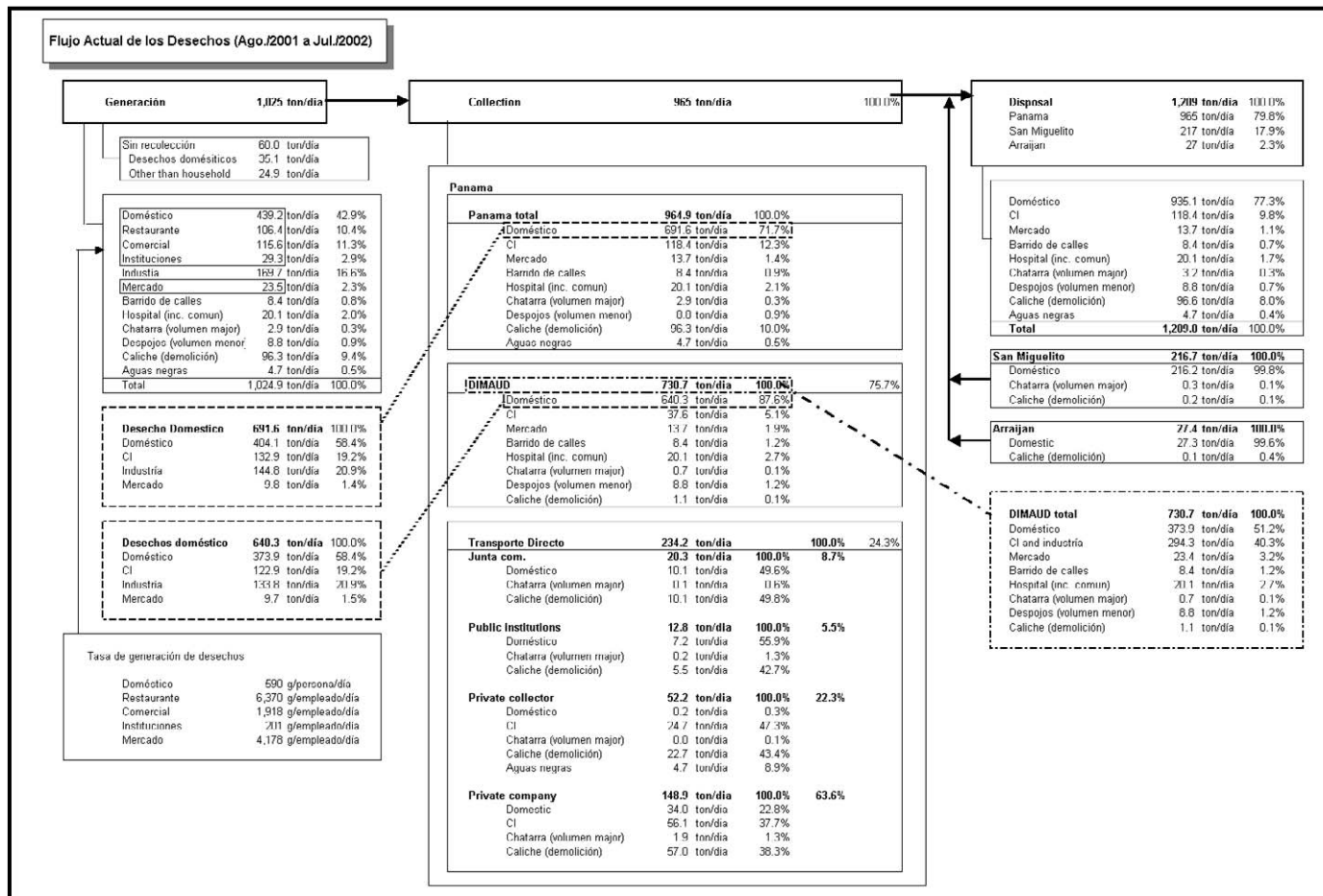


Figura 4-1: Flujo de los Desechos Actuales (promedio diario entre Ago. 2001 y Jul. 2002)

4.4 Sistema Técnico

4.4.1 Sistema de Entrega y Almacenamiento

Actualmente el acondicionamiento de los residuos sólidos domiciliarios se realiza en bolsas plásticas las cuales generalmente se ubican en una tinaquera, en una estructura metálica (canasta) elevada o en la acera frente o cerca de la vivienda, para luego ser retiradas. También se utilizan para el almacenamiento de los desechos recipientes rígidos de plástico o de metal, se incluye dentro de estos tambores de 55 galones enteros o cortados por la mitad.

Para almacenar los residuos sólidos en la vía pública, la Dimaud ha instalado contenedores metálicos de distinta capacidad que van desde 2 a 8 yd³, en estos contenedores los usuarios depositan sus bolsas con residuos. Una situación que se presenta con frecuencia en los

lugares donde se ubican los contenedores, es el depósito de residuos de gran volumen como ser equipo electrodomésticos, colchones, materiales de construcción ,etc. En muchos casos los contenedores están vacíos, sin embargo el área aledaña está con una gran cantidad de desechos.

4.4.2 Sistema de Recolección y Transporte

a. Generalidades sobre la organización de la Recolección y Transporte

La Dirección Municipal de Aseo Urbano y Domiciliario del Distrito de Panamá (DIMAUD), opera con la siguiente estructura de organización, de acuerdo al documento Manual de Funciones de Noviembre de 2001 y que en términos generales se cumple.



Figura 4-2: Organigrama de la DIMAUD

El departamento de recolección se ha organizado de acuerdo al diseño del servicio actualmente en operación, de ahí que existen dos secciones definidas por las áreas de recolección, “Area A” y “Area B”. Ambas secciones dependen directamente del Departamento de Recolección a través del Jefe de recolección.

El organigrama siguiente muestra la organización actual del departamento de recolección.

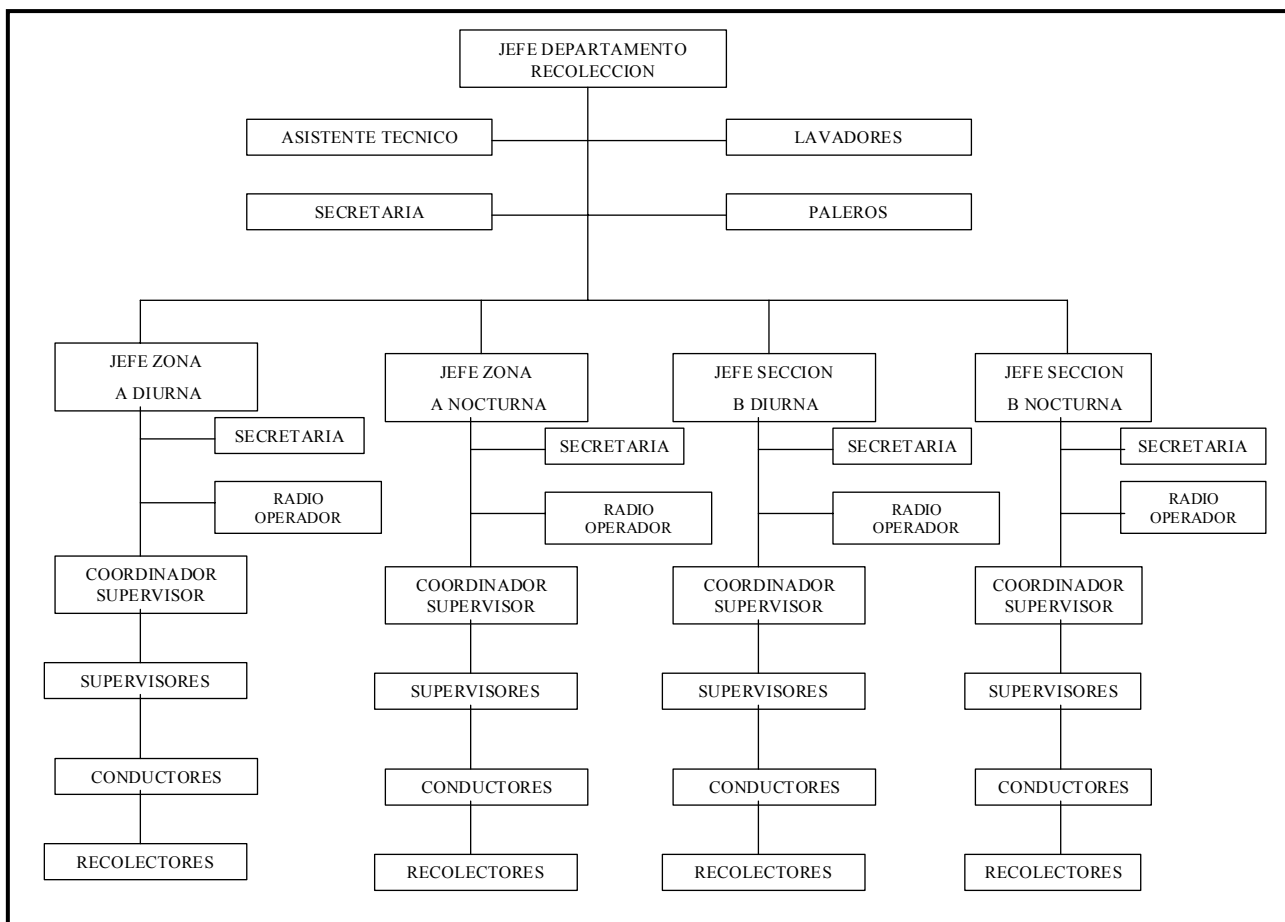


Figura 4-3: Organigrama Departamento Recolección

b. Personal

El departamento de recolección cuenta con un total de 804 trabajadores los que se distribuyen de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro 4-1: Distribución de los Trabajadores por Turno

Puesto de Trabajo	Zona A Diurna	ZONA A Nocturna	ZONA B Diurna	ZONA B Nocturna	Total
Jefe Departamento	1				1
Jefe Zona	1	1	1	1	4
Asistente Técnico	1				1
Secretaria Departamento	1				1
Supervisor Coordinador	1	1	1	1	4
Supervisores	10	4	12	6	32
Radio Operador	1	1	1	1	4
Secretaria -Administrativo	1	1	1	1	4
Conductores	46	23	88	31	188
Recolectores	148	64	232	104	548
Paleros	6				6
Lavadores	11				11
Total personal por Area	228	95	336	145	804

Dentro del personal mencionado se incluye el de relevo.

b.1 Características del Personal

La mayor parte de los trabajadores que están asignados al departamento de recolección tienen contrato permanente, representando en el caso de los conductores aproximadamente el 67% y en los recolectores el 65%. Por otra parte los conductores con contrato eventual tienen un promedio de tiempo de permanencia de 0,5 años, aumentando este a 7.3 años aproximadamente para el caso de los que están bajo un régimen de contrato permanente.

Cuadro 4-2: Porcentaje de trabajadores por rango de años de servicio

AÑOS DE SERVICIO	CONDUCTOR		RECOLECTOR	
	EVENTUAL	PERMANENTE	EVENTUAL	PERMANENTE
0 a 2	84%	3%	89%	11%
2 a 5	16%	23%	11%	21%
5 a 10	0%	40%	0%	24%
10 a 20	0%	16%	0%	20%
20 a 30	0%	13%	0%	21%
más de 30	0%	5%	0%	3%
PORCENTAJE POR TIPO CONTRATO	33%	67%	35%	65%

c. Sistema de Trabajo (Turnos, Horarios de trabajo, Días Trabajados por mes)

El servicio de recolección que actualmente realiza la DIMAUD, comprende la recolección de los residuos domiciliarios, urbanos, comerciales e institucionales, labor que se realiza diariamente, a través de las distintas rutas de recolección, las cuales cubren la mayor parte del distrito de Panamá.

El servicio de recolección está diseñado en base a dos jornadas denominadas diurna y nocturna. La jornada diurna comprende dos horarios de recolección cubriendo un total de 16 horas, la jornada nocturna incluye un horario de recolección de 8 horas. El cuadro siguiente muestra los turnos de trabajo.

Cuadro 4-3: Sistema de Trabajo

JORNADA	TURNO	HORARIO
Diurno	Diurno	06:00 a 14:00 horas
	Medio Día	12:00 a 20:00 horas
Nocturno	Nocturno	18:00 a 02:00 horas

En general los vehículos de recolección trabajan los tres turnos, quedando solamente 4 horas disponibles para efectuar la manutención preventiva de toda la flota.

En cada jornada cada vehículo tiene asignado el personal compuesto normalmente por un conductor y tres recolectores (cuadrilla), los que generalmente trabajan 8 horas diarias.

En el mes de Noviembre, trabajaron un total de 56 vehículos, de los cuales el 11% mantuvo un trabajo continuo todo el mes, es decir aproximadamente 7 vehículos, en este mes se recolectaron un total de 14.496 toneladas. En Enero el número de vehículos aumento a 62, y el 31% de ellos, es decir, 20 vehículos trabajaron todos los días del mes. Un total de 19,920 toneladas fueron recolectadas durante Enero del 2002.

d. Descripción de las Areas y Zonas de Recolección

El servicio de recolección está orientado a recolectar los residuos sólidos domiciliarios, urbanos, comerciales e institucionales que atiende la DIMAUD, subdividiendo la atención en dos grandes áreas denominadas “Area A” y “Area B” y que permiten cubrir la mayor parte del Distrito de Panamá, recolectando en 18 corregimientos de un total de 19 que existen.

El Area A tiene su centro de operación en el corregimiento de Curundú, y a partir de Enero del 2002 da servicio a un total de 8 corregimientos. Estas área atiende un total aproximado de 173,405 habitantes, cubriendo una superficie aproximada de 683 Km² El total de residuos recolectados es de aproximadamente 7,300 ton/mes.

El Area B cuenta con su centro de operaciones en Carrasquilla corregimiento de San Francisco siendo su infraestructura mucho mayor que en el caso del Area A, da servicio a un total de 10 corregimientos. La población atendida en esta área corresponde a 494,558 habitantes, que se distribuyen en una superficie de 900 Km² . Actualmente se recolectan del orden de 10,400 ton/mes de residuos.

Las zonas de recolección están conformadas por las rutas de recolección. El diagrama siguiente muestra la organización del Servicio de recolección.

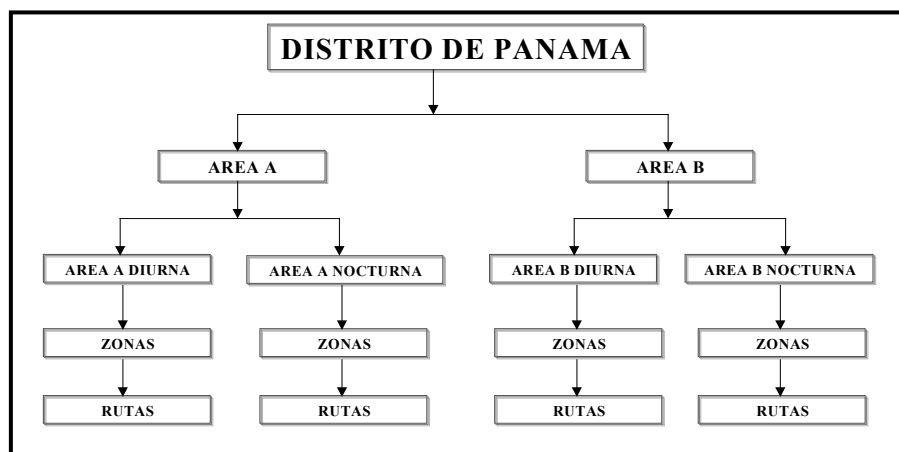


Figura 4-4: Organigrama Operativo del Servicio de Recolección

El Area A Diurna tiene 7 zonas y cada zona tiene un máximo de 7 rutas. El Area A Nocturna tiene un total de 3 zonas cada una de ella con 5 rutas de recolección.

El Area B Diurna incluye un total de 7 zonas con 7 rutas de recolección cada una. El Area B Nocturna presenta un total de 4 zonas, y cada una de ellas con 4 rutas de recolección

e. Método de recolección

e.1 Método de recolección en las Rutas

Existen tres métodos de recolección que actualmente utiliza la DIMAUD en las rutas y que corresponden a:

- Recolección Puerta a Puerta
- Recolección Punto a Punto
- Recolección Mixta

La recolección punto a punto se efectúa a través de contenedores metálicos en su mayoría y son recolectados por camiones compactadores de carga frontal o trasera. En el primer caso estos vehículos están dotados de equipo alzacontenedor, en el segundo caso se ha implementado en estos vehículos un sistema de levante de contenedor a través de un huinche, no siendo el sistema el más adecuado lo que se refleja en el estado de los camiones. Los contenedores son de capacidad variable, y van desde las 2 yd³ a 8yd³

La recolección Mixta, corresponde a una recolección puerta a puerta y punto a punto, y se da preferentemente en zonas residenciales donde existen viviendas de un piso y edificios. También se utiliza en el caso de sectores donde existen calles estrechas y los vehículos de recolección no pueden pasar por frente de las viviendas.

e.2 Recolecciones especiales

Contenedores de gran capacidad

Existe otro tipo de recolección punto a punto y corresponde a contenedores de gran capacidad de 20 o 30 yd³ los que son levantados por camiones tipo roll on roll of.

Su planificación se realiza de acuerdo a solicitudes formuladas por la comunidad o en sectores de bajos ingresos donde se presentan problemas de seguridad para efectuar el servicio.

Para el servicio Roll on Roll of, dimaud cuenta desde Enero con dos camiones y un total de 10 contenedores, 9 de 30 yd³ y 1 de 20 yd³.

Operativos

El departamento de recolección durante el año programa operativos especiales de limpieza cuyo objetivo principal es eliminar basurales ilegales, limpieza de rios y quebradas, desmalezamiento y limpieza de lotes baldíos y vías públicas.

La programación de estos operativos generalmente se efectúa con varias semanas de anticipación y la realización de ellos involucra varias semanas con atención en días puntuales.

Los operativos se realizan en todos los corregimientos del distrito de Panamá y se utilizan los recursos materiales y de personal pertenecientes a la Dimaud.

f. Análisis del Servicio de Recolección

f.1 Control de Registro Información

Con el propósito de conocer como se desarrolla el Servicio de Recolección en el Distrito de Panamá, se recopilaron antecedentes tanto en el relleno sanitario (control de ingreso de camiones) y en el Departamento de Recolección. En el primer caso se trabajo con los antecedentes recopilados a través del software que posee la báscula de pesaje, en el segundo caso la información se obtuvo a partir de los informes diarios y mensuales de las Ordenes de trabajo que maneja el Departamento de Recolección.

Para verificar si el control de la recolección es igual en ambos casos, se determinaron los tonelajes y número de viajes para los meses de Noviembre de 2001 y Enero de 2002.

El siguiente cuadro entrega el resumen de controles para cada uno de los corregimientos.

Cuadro 4-4: Datos sobre Toneladas y Viajes Obtenidos del Departamento de Recolección y del Relleno Sanitario para Noviembre 2001 y Enero 2002

Corregimiento	Toneladas				N° Viajes			
	Control Recolección		Control Relleno		Control Recolección		Control Relleno	
	Noviembre	Enero	Noviembre	Enero	Noviembre	Enero	Noviembre	Enero
ANCON	440.31	421.88	427.22	455.32	135	135	127	147
BETHANIA	1202.62	1199.38	1195.15	1692.62	205	231	223	343
CURUNDU	324.53	345.8	440.57	397.74	67	119	99	89
CHORRILLO	615.15	686.13	637.78	789.89	124	81	130	160
SAN FELIPE	267.01	447.45	397.67	390.94	73	103	101	87
BELLAVISTA	1355.51	789.47	1396.84	1527.27	244	145	253	285
CALIDONIA	907.84	973.44	1034.77	1083.55	172	194	207	222
SANTA ANA	505.64	582.51	491.58	597.18	46	115	94	116
JUAN DIAZ	1764.61	2137.51	1699.35	2179.93	321	428	311	429
PEDREGAL	584.22	506.7	650.27	687.5	111	134	122	145
TOCUMEN	1123.36	1172.61	1245.41	1208.16	202	241	222	251
PACORA	526.77	548.46	586.28	602.3	78	109	100	128
SAN MARTIN	42.3	50.14			8	8		
LAS CUMBRES	840.28	1032.14	918.68	1099.19	166	217	170	228
RIO ABAJO	405.34	506.99	471.44	443.91	77	91	89	84
PUEBLO NUEVO	577.18	790.7	551.59	687.14	108	151	99	127
SAN FRANCISCO	1278.44	1480.44	1279.52	1512.1	189	260	222	285
P LEFEVRE	1114.88	1179.72	1176.87	1429.74	174	224	205	269
TOTALES	13875.99	14851.47	14600.99	16784.5	2590	2997	2774	3395

Los datos considerados se ajustan estrictamente a las rutas, no se han incluido en ellos los aportes de tonelaje por vehículos arrendados u otros servicios, por lo tanto es evidente que los

controles no se están realizando correctamente y por lo tanto pueden interferir fuertemente en la evaluación del servicio (en Control Relleno no aparece San Martín por ejemplo) y más aún, pueden generar un fuerte impacto en los costos y en los ingresos.

Es evidente entonces que se necesita a la brevedad establecer una coordinación entre el relleno sanitario y el departamento de recolección a fin de que se logre controlar efectivamente el tonelaje recolectado, unido a ello, se requiere modificar la fiscalización del servicio y las planillas de orden de trabajo, lo que debe realizarse en conjunto con una capacitación del personal encargado de consignar la información en ellas.

f.2 Análisis de las Rutas de Recolección

A partir de los informes diarios y mensuales obtenidos de la O.T. se analizó el funcionamiento de las rutas de recolección, para ello se determinaron Índices de Control de eficiencia del servicio, tanto para el mes de Noviembre de 2001 como para Enero de 2002.

Para el índice Horas Trabajadas/jornada, se tiene que el 38% de los corregimientos superaron las 8 diarias trabajadas durante el mes de Noviembre, aumentando a 43% en el mes de Enero, esto nos dice que hay un incremento en las horas extras. Si se analiza ambos índices se puede deducir que los recolectores, tiene un muy bajo rendimiento en toneladas recolectadas, sin embargo, trabajan un tiempo mayor a la establecida en la jornada laboral, situación que resulta en un aumento de costo de mano de obra, debido primero a que en comparación con un sistema normal de trabajo, en un mismo periodo un trabajador de Dimaud no logra recolectar las toneladas que se levantan en un sistema con rendimiento normal y adicionalmente como debe cumplir con el programa de trabajo asignado, trabaja horas adicionales. Esta situación puede revertirse al diseñar nuevamente las rutas con recorridos fijos pero además se debe unir a una mayor fiscalización de las labores ejecutada por los recolectores y conductores.

g. Mantenimiento de los Vehículos de Recolección

Las labores de mantenimiento se realizan en los centros operacionales de Curundú y Carrasquilla donde existe un departamento de Mantenimiento y Talleres cuya función es garantizar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a toda la flota vehicular tanto al equipo liviano, mediano, pesado e hidráulico perteneciente a Dimaud, asegurando que diariamente se encuentre en óptimo funcionamiento.

Este departamento de mantenimiento y talleres, esta organizado a través de tres secciones que corresponden a Mecánica Automotriz, Mantenimiento Preventivo, Otros Servicios de Mantenimiento.

La sección de Mecánica Automotriz cuenta con tres unidades cada una encargada de la manutención y reparación de los equipos pesados, equipos livianos, y mantenimiento automotriz respectivamente. La sección está dirigida por el Jefe de mecánica.

La sección de Mecánica Automotriz trabaja las 24 horas del día, las cuales han sido divididas entre tres jornadas de 8 horas con los siguientes horarios.

Cuadro 4-5: Jornadas y Horarios para la Sección Mecánica

Turno	Horario
Diurno	07:00 a 15:00 horas
Medio Día	15:00 a 23:00 horas
Nocturno	23:00 a 07:00 horas

Las reparaciones y mantenciones se realizan con el siguiente personal:

Cuadro 4-6: Personal a Cargo de los Trabajos de Reparación y Mantenimiento

Puesto de Trabajo	N° Personal Carrasquilla	N° Personal Curundú
Mecánicos	26	9
Ayudante de Mecánico	23	7
Soldadores	8	4
Engrasadores	9	4
Electromecánicos	6	3
Ayudante electromecánica	3	3
Vulcanización	15	7
Chapistero	2	4
Tornería	3	2
Ayudante tornero	2	3
Captadores de datos	2	
Operador de radio	1	
Operador de grúa	4	
Comprador de piezas	1	
Supervisor	1	
Total	106	46

La mayor parte del personal se concentra en el turno diurno con un total de 61 trabajadores, el turno medio día cuenta con 30 personas y el nocturno con 11.

El Departamento de Mantenimiento y Talleres solamente mantiene un stock de aceites, grasas, y lubricantes, todos los otros elementos que se necesitan para las reparaciones de la flota son solicitadas al departamento de almacén, que es la unidad que maneja el stock de insumos requeridos para la reparación de los vehículos.

4.4.3 Sistema de Procesamiento, Tratamiento y Reciclaje

Actualmente en el Distrito de Panamá no existen tratamiento intermedio formal ni sistema de reciclaje formal. El desecho recolectado como recolección mixta es llevado al sitio de disposición final de Cerro Patacón en donde es objeto de disposición final.

Sin embargo, existe un sistema informal de recuperación de material. Los recuperadores o segregadores recuperan los materiales reciclables en las calles y en el relleno de Cerro Patacón. De acuerdo al Estudio del Mercado de Reciclaje, existen algunas compañías que se dedican al reciclaje, para quienes el Cerro Patacón es una gran fuente de material reciclable. El material procesado se exporta principalmente a los Estados Unidos, Costa Rica, Colombia, países asiáticos y otros.

4.4.4 Barrido de Calles

Con el propósito de mantener limpias las calles y avenidas del Distrito de Panamá, la Dimaud realiza un programa de barrido manual y mecánico.

La responsabilidad de desarrollar el barrido manual corresponde al Departamento de Barrido que depende directamente de la Dirección.

El barrido mecanizado está a cargo del Area A del departamento de Recolección.

a. Barrido Manual

Para desarrollar el barrido manual, el Departamento de Barrido ha organizado los trabajos de acuerdo a la jornada en que se realiza el servicio, contemplando dos secciones, una de jornada diurna y otro nocturna.

Jornada	Turno	Horario
Diurna	A	06:00 a 14:00
	B	09:00 a 15:00
	C	12:00 a 17:00
Nocturna	A	16:00 a 22:30
	B	22:30 a 04:00

No todos los turnos de trabajo tienen una duración de 8 horas, ello responde a que dentro del personal, hay trabajadoras que no tienen las condiciones físicas necesarias para desarrollar este tipo de trabajo, y por lo tanto una de las formas de evitar un desgaste físico mayor es reduciendo el número de horas trabajadas por día.

Cada sección cuenta con un jefe de barrido, personal administrativo, supervisores, jefes de cuadrilla y personal de barrido, distribuidos de acuerdo a la siguiente figura.

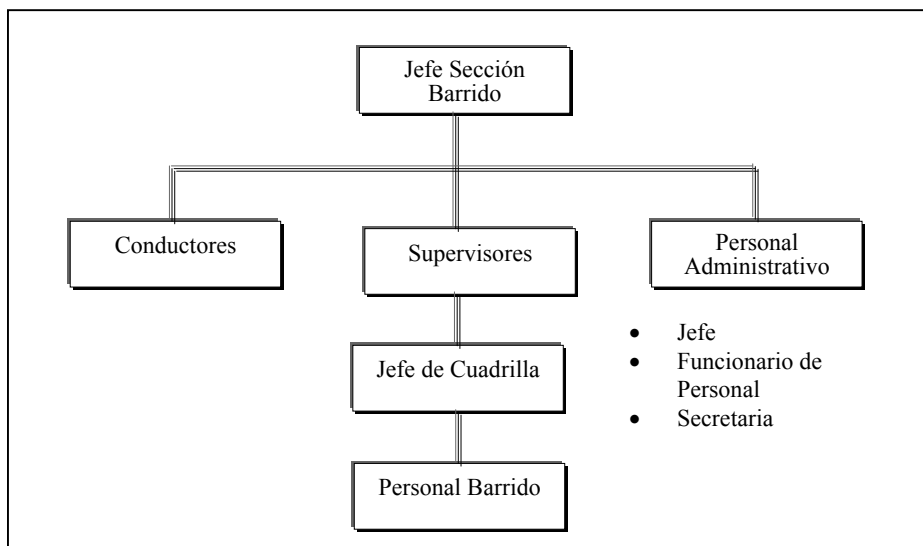


Figura 4-5: Estructura Organizativa del Departamento de Barrido

a.1 Frecuencia de la Areas de Servicio

El área de servicio para la jornada Diurna abarca 19 rutas que se detallan en el siguiente cuadro. En la sección nocturna, el barrido cubre un total de 6 corregimientos y tiene 14 rutas que se detallan en el Cuadro 4-8.

Cuadro 4-7: Turno Diurno para el Servicio de Barrido de Calles

Ruta	Area de Atención	Turno – Días de Trabajo	N° Supervisores	N° Barredores
1 A	Corregimiento de San Felipe	Turno A de Lunes a Domingo	1	12
1-B	Corregimiento San Felipe	Turno C de Lunes a Domingo	1	8
2	Corregimiento Calidonia	Turno B de Lunes a Domingo	1	8
3	Corregimiento de Santa Ana	Turno B de Lunes a Domingo	1	10
4	Corregimiento de El Chorrillo	Turno A de Lunes a Domingo	1	12
5	Corregimiento de Calidonia	Turno B de Lunes a Domingo	1	12
6	Corregimiento de Bellavista	Turno A de Lunes a Viernes	1	10
7	Corregimiento de Bellavista – San Francisco	Turno A Vías principales de Lunes a Viernes, calles secundarias de Lunes a Viernes con frecuencia dos veces por semana	2	32
8	Grupo de trabajo que reemplaza al personal de otras rutas en sus días libres	Turno A de Jueves a Lunes	2	36
9	Grupo que trabaja de Miércoles a Sábado en los operativos programados por el Departamento de recolección. El día Domingo reemplaza personal de otras rutas Día Domingo reemplaza personal de la ruta 10	Turno A de Miércoles a Domingo	2	20

Ruta	Area de Atención	Turno – Días de Trabajo	N° Supervisores	N° Barredores
10	Corregimiento de Río Abajo, Pueblo Nuevo, Parque Lefevre, Bethania	Turno A Vías principales de Lunes a Domingo, calles secundarias de Lunes a Viernes.	3	42
11	Grupo que apoya a la ruta 9 los días Lunes, Martes y Miércoles. Días Sábado y Domingo realiza el barrido de Av. España, Calle 50 y Av. Balboa, Vías principales.	Turno A de Sábado a Miércoles	1	10
12	Corregimiento de Calidonia y Curundú	Turno B De Lunes a Viernes	1	10
13	Personal de reemplazo de las rutas 1 y 4	Turno C	1	8
14	Area Revertida, realiza operativos de limpieza programados por el Area A del Departamento de Recolección	Turno A de Lunes a Viernes	1	8
15	Limpieza de oficinas y apoyo	Turno A de Lunes a Viernes	1	35
16	Personal que apoya los operativos Días Lunes, Martes, Miércoles y reemplaza personal del grupo 2 y 10 los días Sábado y Domingo.	Turno A de Sábado a Miércoles	1	8
17	Corregimiento de Pacora	Turno A de Lunes a Viernes	1	5
18	Personal encargado de apoyar las otras rutas efectuando el desmalezamiento del área	Turno A de Lunes a Viernes	1	2

Cuadro 4-8: Turno Nocturno para el Servicio de Barrido de Calles

Ruta	Area de Atención	Turno – Días de Trabajo	N° Supervisores	N° Barredores
1	Sector Presidencia	Turno A	1	4
2	Sector Mercado	Turno A	2	4
3	Corregimiento Santa Ana Peatonal	Turno A	1	4
4	Corregimiento de Calidonia	Turno A	2	6
5	Corregimiento Santa Ana Parques	Turno A		2
6	Corregimiento Calidonia Marañón	Turno A	2	6
7	Corregimiento Santa Ana Calle 16, 17 – Avenida Ancón – Avenida A	Turno A	2	6
8	Sector Presidencia	Turno B	1	4
9	Sector Mercado	Turno B	2	4
10	Corregimiento santa Ana Peatonal	Turno B	1	4
11	Corregimiento Calidonia Central y Perú	Turno B	2	6
12	Corregimiento Santa Ana Parques	Turno B		2
13	Corregimiento Calidonia Marañón	Turno B	2	6
14	Corregimiento Santa Ana Calle 16, 17 – Avenida Ancón – Avenida A	Turno B	2	6

a.2 Personal a cargo del servicio

La sección diurna cuenta con un total de 336 trabajadores, de acuerdo al Cuadro 4-9. La sección nocturna cuenta con el personal que se muestra en el Cuadro 4-9.

Cuadro 4-9: Distribución del Personal en el Departamento de Barrido de Calles (Diurno)

Cargo	N° Trabajadores
Jefe Sección	1
Area Administración	12
Supervisores	3
Jefe de Cuadrilla	24
Conductores	10
Barredores	286
Total	336

Cuadro 4-10: Distribución del Personal en el Departamento de Barrido de Calles (Nocturno)

Cargo	N° Trabajadores
Jefe Sección	1
Area Administración	5
Supervisores	37
Conductores	10
Barredores	130
Encargados Herramientas	13
Total	196

Del total de personal el 96% tiene contrato permanente y presentan una antigüedad promedio superior a los 5 años. Entre los barredores el 83% tiene contrato permanente y poseen una antigüedad promedio sobre los 5 años.

b. Barrido Mecanizado

Adicionalmente y de acuerdo a lo informado por Dimaud, existe el barrido mecanizado, contando para ello con dos máquinas barredoras, con las que se hace principalmente el barrido de los puentes, hecho que no pudo constatarse en terreno.

Según la información entregada la programación de los trabajos es realizada por el jefe de la sección A diurna, el programa incluye un total de 7 días operativos a la semana, abarcando un total de 8 horas de trabajo al día.

4.4.5 Sistema de Disposición Final

a. Descripción del Relleno Cerro Patacón

El sitio de disposición final de desechos sólidos en el Municipio de Panamá está ubicado en Cerro Patacón. Este sitio de disposición final consiste de una parte para desechos inorgánicos y una parte para desechos orgánicos. La parte para desechos orgánicos se divide en dos, 'Etapa I' que se usó de Junio 1985 a Junio 1995 y 'Etapa II' que ha sido operada desde Julio de 1995 hasta el presente. El cuadro siguiente resume las características del sitio de disposición final.

Cuadro 4-11: Descripción del Relleno Cerro Patacon

	Período de operación		Capacidad de relleno	Cantidad dispuesta	Sistema de impermeabilización	Sistema de tratamiento de lixiviado
	Desde	Hasta				
Etapa I	Junio/1985	Junio/1995	1,998,002 m ³	2,327,400 ton	arcilla	Laguna
Etapa II	Julio/1995	-	⁷ 3,541,918 m ³	-	Capa sintética	Laguna

⁷ Diagnóstico, Plan Maestro, Caracterización de Activos y Evaluación de Alternativas de Participación del Sector Privado para el Manejo de los Desechos Sólidos en el Área Metropolitana, Colón, Áreas Revertidas y Panamá Oeste
INFORME DE AVANCE, DIAGNOSTICO, JOBEFRA SANIPLAN, Noviembre 1999

b. Capacidad del Relleno

La Etapa 2 del sitio de disposición final de Cerro Patacón es el área operativa en la actualidad. La capacidad remanente se estima, hasta finales del año 2002, que es de alrededor de 1,800,000m³. Por lo tanto, se espera que alcance su capacidad completa dentro de 3 ó 4 años. El sitio de disposición final de Cerro Patacón tiene un área lo suficientemente grande como para posibilitar una mayor expansión del relleno actual. Por lo tanto, la formulación de un plan para expandir el relleno se torna en una necesidad urgente. Por otra parte, la disposición adecuada de desecho inorgánico y médico es otro aspecto urgente a ser tratado (Anexo H Relleno).

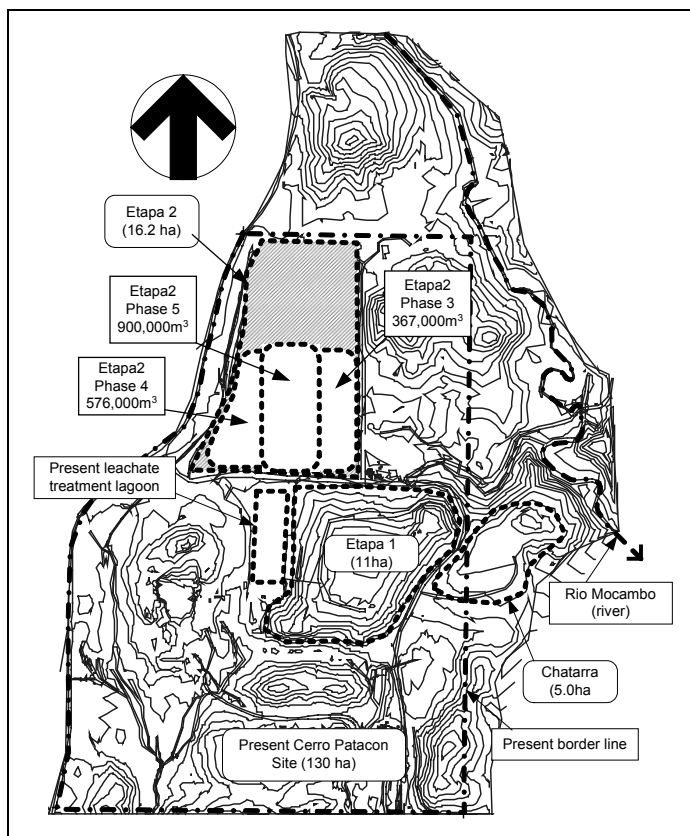


Figura 4-6: Vista de Planta del Relleno

Cuadro 4-12: Capacidad Remanente del Relleno

Ubicación	Volumen (m ³)
Etapa 2, Fase 3	367,000
Etapa 2, Fase 4	576,000
Etapa 2, Fase 5	900,000

4.5 Sistema Institucional y Financiero

4.5.1 Sistema Institucional para el MDS

El marco legal vigente se muestra en el Cuadro 4-12.

Cuadro 4-13: RESUMEN DE COMPETENCIAS PRINCIPALES DE ACUERDO AL MARCO LEGAL VIGENTE

RESUMEN DE COMPETENCIAS PRINCIPALES DE ACUERDO AL MARCO LEGAL VIGENTE	
Ministerio de Salud	<ul style="list-style-type: none"> En materia de salud, corresponde al Estado velar por la salud de la población y combatir las enfermedades transmisibles mediante el saneamiento ambiental (Constitución Política Art. 105 y 106) La ingeniería de salud pública y el saneamiento de las ciudades. (Código Sanitario Art. 201) Son actividades sanitarias locales en relación con el control del ambiente: Recolectar y tratar las basuras, residuos y desperdicios. Estudiar, formular y ejecutar en Plan Nacional de Salud y la de supervisar y evaluar todas las actividades que sean realizadas dentro del sector salud. (Decreto de Gabinete No. 1 de 15 de enero de 1969) Es la autoridad encargada de normar, vigilar, controlar y sancionar todo lo relativo a garantizar la salud humana (Art. 56 de la LEGA) Regular y controlar el manejo diferenciado de los desechos domésticos, industriales y peligrosos, en todas sus etapas, las de generación, recolección, transporte, reciclaje y disposición final. El Estado establecerá las tasas por estos servicios. (Art. 58 de la LEGA) (no se establece en la Ley quien es la autoridad competente) Es el órgano rector del sector, y tiene la responsabilidad y autoridad para opinar, determinar y decidir los requisitos de salubridad) Art. 16 de la Ley No. 41 de 27 de agosto de 1999) Autoridad encargada de normar, promover, evaluar y vigilar el manejo de los desechos sólidos de los establecimientos de salud (Decreto Ejecutivo No. 111 de 29 de junio de 1999)
Autoridad Nacional del Ambiente	<p>Toda la normativa corresponde a la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998</p> <ul style="list-style-type: none"> Entidad rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente Las instituciones públicas con competencia ambiental están obligadas a coordinar, consultar y ejecutar sus acciones siguiendo los parámetros establecidos por la ANAM, a través del Sistema Interinstitucional del Ambiente. Emitir las resoluciones y las normas técnicas y administrativas para la ejecución de la Política Ambiental Hacer cumplir la LEGA Dictar el alcance, guías y términos de referencia para las evaluaciones y estudios de impacto ambiental. Evaluar y aprobar las Declaraciones Juradas y emitir las Resoluciones Ambientales que facultan la iniciación de los proyectos. Imponer sanciones y multas
Régimen Municipal	<p>Todos los artículos mencionados corresponden a la Ley No.106 de 8 de octubre de 1973, modificada por la Ley No. 52 de 12 de diciembre de 1984</p> <ul style="list-style-type: none"> Crear empresas municipales o mixtas para la explotación de bienes y servicios. Art. 17 Promover la celebración de contratos para la explotación de bienes y servicios Art. 17 Establecer y reglamentar el servicio de aseo y domiciliario de sus poblaciones. Art. 17 Fijar y cobrar derechos y tasas sobre la prestación del servicio de recolección de basura. Art. 76
Municipalidad de Panamá	<p>Todos los artículos mencionados corresponden a la Ley No. 41 de 27 de agosto de 1999</p> <ul style="list-style-type: none"> Responsable de la dirección, planificación, investigación, inspección, operación y explotación de los servicios. Art.2 Fijar y cobrar tasas y tarifas razonables Art. 4 Celebrar contratos en todo lo relacionado con los servicios de aseo urbano y domiciliaria. Art. 6 Administración del relleno sanitario de Cerro Patacón. Art. 6; y, faculta al alcalde que administre un relleno sanitario a celebrar contratos de operación del mismo. Art. 8 Los servicios de recolección y disposición final tiene carácter de obligatorios (Art. 21) y la DIMUD es la entidad competente para operarlos y explotarlos (Art. 2) Imponer multas Reglamentar mediante decretos la prestación de los servicios de aseo urbano y domiciliario

Resumen de las principales competencias vinculadas al MDSM y Desechos Peligrosos se muestra en el Cuadro 4-14.

Cuadro 4-14: Resumen de las Principales Competencias Vinculadas al MDSM y Desechos Peligrosos

RESUMEN DE LAS PRINCIPALES COMPETENCIAS VINCULADAS AL MDSM y DESECHOS PELIGROSOS			
ACTIVIDAD	MINSA	ANAM	MUNICIPALIDAD DE PANAMA
Establecimiento de políticas	●	●	
Residuos Peligrosos	●	●	
Vigilancia y Controles	●	●	
Normas Técnicas	●	●	
Sanciones y Multas	●	●	●
Operación y Explotación de los Servicios			●
Establecimiento de Tasas y Tarifas			●
Reglamentar el Servicio			●

4.5.2 Sistema Financiero y Contable

a. Sistema Contable

El sistema contable actualmente usado por DIMAUD es obligatorio para todas las oficinas gubernamentales, y cumple con lo dispuesto en el Manual General de Contabilidad Gubernamental de 1993.

Se puede observar que el sistema contable actual de DIMAUD está diseñado para el control presupuestario, y no es el más apropiado para la contabilidad de costos.

b. Sistema Financiero

b.1 Facturación y Recaudación

DIMAUD heredó de DIMA el sistema de facturación y recaudación conjunta con IDAAN, la compañía abastecedora de agua potable. Los clientes reciben en una factura las cuentas correspondientes a agua potable y desechos sólidos, pero tienen la opción de pagar ambas cuentas o sólo una de ellas. Al estar incluida en la cuenta de agua, los usuarios del servicio de disposición de desechos sólidos pueden dejar de sentir obligados a pagar los cargos por el servicio. Los servicios de facturación y recaudación prestados por IDAAN a DIMAUD en 2001 pueden ser resumidos como sigue.

Cuadro 4-15: Facturación y Recaudación por IDAAN para DIMAUD, 2001

Mes	Número de Facturas	Monto de Facturas (Balboa)	Monto Recaudado (Balboa)
Enero	111,385	1,293,123.51	947,097.06
Febrero	112,279	1,304,888.25	762,981.11
Marzo	113,401	1,341,984.88	1,123,566.60
Abril	113,699	1,389,118.91	919,210.54
Mayo	114,744	1,425,740.51	1,139,503.11
Junio	115,111	1,432,036.25	1,053,989.59
Julio	116,020	1,423,232.29	1,025,582.28
Agosto	116,024	1,423,317.14	1,161,723.13
Septiembre	116,369	1,436,288.39	929,673.14
Octubre	117,253	1,423,276.65	881,505.82
Noviembre	118,041	1,445,163.82	944,825.65
Diciembre	118,667	1,468,018.96	1,130,834.73
Total	1,382,993	15,410,204.68	12,020,492.76

Fuente: Departamentos Comercial y Contable DIMAUD

b.2 Ingresos y Gastos de DIMAUD

De acuerdo a los Informes Financieros de DIMAUD, Anexo-7 Informes de Ingresos, los ingresos totales en el 2001 fueron de B/24,278,558, de los cuales B/21,807,977 en concepto de venta de servicios, B/2,000,580 como subsidio del Gobierno Central, y B/460,251 como otros ingresos. Los ingresos recaudados de particulares alcanzaron a B/17,179,475, equivalente al 78.8% del total de venta de servicios. El ingreso por el uso del vertedero fue de B/1,246,847. Los ingresos recaudados de las personas jurídicas, gobierno central, entidades autónomas y empresas públicas sumaron alrededor del 12% de los ingresos totales.

Cuadro 4-16: Informe de Ingresos DIMAUD

Descripción	2001	2000
Venta de Servicios		
Particulares	17,179,475	11,241,750
Persona jurídica	353,967	247,084
Gobierno central	1,303,039	1,261,307
Entidades autónomas	670,691	625,133
Intermediario financiero	340,286	392,690
Servicios especiales	16,305	26,386
Empresas públicas	697,367	792,929
Uso de vertedero	1,246,847	1,391,514
Total Venta de Servicios	21,807,977	15,978,794
Transferencias de Gobierno	2,000,580	2,283,349
Otros Ingresos	460,251	484,909
Ingresos diversos ejercicio anterior	9,750	0
Total Ingresos	24,278,558	18,747,051

Fuente: Informes Financieros DIMAUD 2001-2000, Anexo 7

Cuadro 4-17: Estado de Resultado de DIMAUD

Ingresos y Gastos	2001	2000
Ingresos		
Ingresos por servicios	21,808,977	15,978,794
Otros ingresos operacionales	460,251	484,908
Total de Ingresos	22,269,228	16,463,702
Costos y Gastos del Servicio		
Gastos de personal	10,531,322	9,127,348
Gastos operativos	3,393,176	2,100,771
Servicios prestados por terceros	5,154,376	2,609,720
Gastos diversos de gestión	552,706	556,596
Provisiones del ejercicio	2,046,390	1,465,628
Gastos diversos ejercicios anteriores	76,577	51,557
Total Gastos	21,754,547	15,911,620
Resultados de operaciones	514,681	552,083
Partidas extraordinarias	9,750	393,463
Utilidad antes de subsidio	524,431	945,546
Subsidio	2,000,580	2,283,349
Resultados del ejercicio	2,525,011	3,228,895

Fuente: Informes Financieros DIMAUD 2001-2000, Cuadro B

c. Sistema Financiero

Como DIMAUD fue creada cuando el servicio prestado por DIMA fue transferido a los Municipios de Panamá, San Miguelito y Colón en virtud de la Ley 41 del 27 de Agosto de 1999, se disponen de Informes Financieros para los años 2000 and 2001. El Balance General se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 4-18: Balance General de DIMAUD

ACTIVO y PASIVO	2001	2000
ACTIVO		
Activo Corriente		
Caja y Banco	1,252,103	1,882,994
Ctas. por cobrar comerciales netas	10,475,774	5,625,819
Otras cuentas por cobrar	3,097,277	2,142,743
Inventarios	1,933,455	1,959,367
Total Activo Corriente	16,758,608	11,610,922
Activos Fijos		
Terreno	3,549,435	3,549,435
Inmuebles, maq. y equipo	4,176,204	4,886,024
Otros Activos	11,269,828	0
Total Activo	35,754,075	20,046,381
PASIVO y PATRIMONIO		
Pasivo Corriente		
Ctas. por pagar comerciales	3,639,348	1,295,892
Otras cuentas por pagar	221,218	217,123
Total Pasivo Corriente	3,860,566	1,513,015
Patrimonio		
Hacienda pública (Capital)	26,574,299	15,304,471
Hacienda pública adicional	6,201	0
Resultados acumulados	5,313,009	3,228,895
Total Patrimonio	31,893,510	18,533,366
Total Pasivo y Patrimonio	35,754,075	20,046,381

Fuente: Informes Financieros DIMAUD 2001-2000, Cuadro A

El análisis de los Informes Financieros de DIMAUD 2000 and 2001 permiten las siguientes observaciones.

Costo del Servicio

El costo del servicio por “actividad” (Administrativo, Recolección, Mantenimiento, Vertedero, Barrido, y Ornato) es preparado mensualmente por DIMAUD. El costo unitario por tonelada para el año 2001 fue calculado distribuyendo los gastos administrativos a otras actividades en proporción a los gastos de personal correspondientes, como se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro 4-19: Costo Unitario de los Servicios de DIMAUD

Actividad	Costo DIMAUD (Balboa/año)	Costo Distribuido (Balboa/año)	Generación de Desechos (ton/año)	Costo Unitario (B/ton)
Administrativo	3,935,387.98			
Recolección	10,090,778.29	12,295,080.06	300,000	40.98
Mantenimiento	1,488,635.78	1,919,017.65		
Vertedero	2,612,096.64	2,821,384.70	365,000	7.73
			411,000	6.86
Barrido	3,047,337.99	4,138,754.27		
Ornato	580,310.37	580,310.37		
Total	21,754,547.05	21,754,547.05	365,000	59.60
			411,000	52.93

Fuente: Informes Financieros Comparativos 2001-2000, Anexo 8, DIMAUD

- Costo Total: B/59.60/ton, asumiendo 1,000ton/day de generación (365,000ton/año), pero B/52.93/ton si se toma como base de estimación la cantidad de disposición final de 411,000ton en el vertedero
- Costo de recolección: B/40.98/ton, asumiendo 300,000ton/año de recolección
- Costo de vertedero: B/7.73/ton, asumiendo 365,000ton/año de disposición final, pero B/6.86/ton si se asume 411,000ton de disposición final

Los costos por tonelada son altos con relación a parámetros referenciales.

Los gastos administrativos incluyen una alta proporción de ropas (pantalones, sweters, gorros, calzados), las cuales por lo menos conceptualmente deberían ser para los recolectores y barredores. Esta observación es válida aun reconociendo que los “sweters” y gorros incluidos en gastos administrativos fueron obsequios a los estudiantes que tienen el requisito de realizar labores comunitarias para graduarse, y muchos de ellos optaron por involucrarse en el manejo de desechos sólidos.

d. Aspectos Comerciales

IDAAN envía reportes diarios a DIMAUD sobre el monto recaudado en el día, pero la transferencia de fondos no es diaria. Cuanto más grande el monto a ser transferido, tanto mayor es la demora en la transferencia debido a que requiere la autorización previa de la Contraloría de la República. Esto significa que la transferencia no sigue el orden consecutivo de la recaudación diaria. La recaudación de una gran suma (B/274,000) a comienzos de enero del 2002 no había sido aun transferida el 20 de febrero.

4.5.3 Sector Privado

El sector privado participa en las áreas de recolección, reciclaje y de disposición final.

a. Recolección

Durante el mes de enero de 2002, ingresaron al relleno sanitario de Cerro Patacón, las siguientes cantidades de desechos sólidos transportados por vehículos de propiedad privada.

Se ha clasificado como particular a los vehículos de la empresa privada que le prestan servicio al Municipio de San Miguelito.

Cuadro 4-20: Ingreso de vehículos privados al relleno sanitario de Cerro Patacón.
Enero, 2002

Procedencia	Peso en ton.	% del ingreso total de desechos	No. de viajes	% del ingreso total de vehículos
Total ingresado en el mes a Cerro Patacón	86,111.51	100	9,902	100
Particulares crédito	3,494.54	4.06	1,309	13.22
Particulares contado	2,067.17	2.40	1,817	18.35
Sub total	5,565.71	6.46	3,126	31.57
San Miguelito	7,144.89	8.30	1,446	14.60
Total	12,710.60	14.76	4,572	46.17

La empresa privada que sirve al Distrito de San Miguelito, deposita el 8.3 % del total de los desechos sólidos que ingresan al relleno sanitario de Cerro Patacón. La DIMAUD no factura por este servicio de disposición final ni al Municipio de San Miguelito ni a la empresa que recolecta.

b. Disposición final

Se encuentra al nivel de refrendo, por parte de la Contraloría General de la República, el contrato para la operación del relleno sanitario de Cerro Patacón por parte de la empresa privada. La DIMAUD condujo una licitación pública para tal efecto.

c. Reciclaje

Existe una estructura de comercialización, informal y parte formal, conformada por trabajadores de la calle, operarios de los camiones recolectores, empleados de oficinas públicas y privadas, particulares en sus domicilios, recogedores en el relleno sanitario de Cerro Patacón (segregadores), puntos de compra (en la ciudad y Cerro Patacón), talleres de reciclaje, empresas compradoras, procesadores y transformadoras y exportadoras.

4.6 Aspectos Sociales

Son más de 400 los segregadores que trabajan en condiciones pobres en el relleno de Cerro Patacón. El mejoramiento de la presente situación de los segregadores es inevitable por ellos mismos y por la operación del relleno. Se han intentado varios estudios sobre segregadores en el relleno, y dos de ellos nos ayudan a establecer puntos de comparación con la situación actual. Por ejemplo, un estudio fue elaborado por DIMA en 1984 y compilado por la Comisión Nacional Ambiental en 1987, y el otro es un estudio realizado por Patsy Arcia de DIMA en el marco de una consultoría internacional.

4.7 Educación Ambiental

El Ministerio de Salud (MINSa) es la autoridad encargada de normar, vigilar, controlar y sancionar todo lo relativo a garantizar la salud humana. Así mismo, desde la perspectiva de la salud ambiental coordina, con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), las medidas técnicas y administrativas, a fin de que las alteraciones ambientales no afecten en forma directa la salud humana.

El MINSa cuenta con Promotores de Salud Integral, que son voluntarios elegidos por la comunidad. El curriculum responde a todos los programas que ejecuta el MINSa; para el saneamiento se considera el módulo de Salud Ambiental que contiene temas con relación a agua, medidas de control y vigilancia del agua, construcción y uso de la letrina sanitaria y disposición de desechos.

MINSa otorgará, en los casos que se ameriten, reconocimiento ambientales para las personas naturales o jurídicas que dediquen esfuerzos a la educación ambiental.

4.8 Estudios Relevantes

Durante los últimos años diversas agencias, tanto nacionales como extranjeras, han realizado estudios vinculados al manejo de los desechos sólidos en el área de estudio.

En el siguiente cuadro se muestran los estudios relevantes:

Cuadro 4-21: Estudios Relevantes

Estudio	Alcance
<p>Estudio de la problemática de los desechos sólidos en las ciudades de Panamá, San Miguelito y Colón.</p> <p>Departamento de Aseo. Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales. 1982</p>	<p>Diagnóstico de la situación; estudio de factibilidad técnico - económico; plan maestro; reestructuración administrativa.</p> <p>Se analiza y diseña una nueva organización orientada a una entidad autónoma. En 1984 se crea la DIMA.</p>
<p>Estudios del Relleno Sanitario de Mocambo.</p> <p>Ministerio de Planificación y Política Económica. Comisión Nacional del Ambiente. 1987</p>	<p>Orientados a remplazar el antiguo vertedero de Panamá Viejo. Selección del lugar; estudios estructurales; diseño; procedimientos operativos; plan de desarrollo. El producto de este trabajo sirve de marco para el desarrollo del relleno sanitario de Cerro Patacón.</p>
<p>Plan de Desarrollo Urbano de las Areas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico.</p> <p>Ministerio de Vivienda. 1997</p>	<p>Contexto de planificación; plan de desarrollo urbano; plan de acción local; propuesta de desarrollo institucional; análisis de necesidades del usuario y diseño del sistema de información geográfica.</p> <p>Tiende a fortalecer en el MIVI la capacidad de planificación y regulación del desarrollo urbano e incorporar las propuestas presentadas en el Plan de Conservación de los Recursos Naturales de la Región de la Cuenca de Canal (Plan Regional) y en el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Area del Canal (Plan General)</p>
<p>Diagnóstico, Plan Maestro, Caracterización de Activos y Evaluación de Alternativas de Participación del Sector Privado para el Manejo de los Desechos Sólidos en el Area Metropolitana, Colón, Areas Revertidas y Panamá Oeste.</p> <p>Ministerio de Economía y Finanzas. 2000</p>	<p>El gobierno inicia el proceso tendiente a regular la prestación del manejo de los desechos sólidos al nivel de la Gran Area Metropolitana de Panamá.</p> <p>Análisis y conclusiones sobre la situación actual de los servicios prestados por la DIMA, de las instituciones participantes, de la organización, costo de los servicios, eficacia organizacional y eficiencia en las operaciones, activos disponibles, mercados.</p> <p>Se recaba la opinión de los usuarios y su disponibilidad y capacidad de pago y se diseña una política de subsidios.</p> <p>Se redacta un anteproyecto de ley sobre el Marco Institucional y Regulatorio.</p>

5 Manejo de Desechos Industrial

5.1 Definición de Desecho Industrial

Definición de desecho industrial: Material generado o remanente de los procesos productivos que no es utilizable. (LEGA)

Así mismo, en la LEGA se define como Desecho Peligroso: Desecho o residuo que afecta la salud humana, incluyendo los calificados como peligrosos en los convenios internacionales ratificados por la República de Panamá o en leyes o normas especiales.

5.2 Puntos Críticos

- Establecer el marco regulatorio para orientar y reglamentar el manejo de los desechos peligrosos, de acuerdo a uno de los principales mandatos contenidos en la Ley General del Ambiente
- Dar mayor jerarquía y fortaleza a la estructura del MINSA en materia de desechos peligrosos