

REPUBLICA DE GUATEMALA
MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA

EL ESTUDIO SOBRE EL MANEJO DE LOS DESECHOS SOLIDOS
EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

INFORME FINAL
VOLUMEN III INFORME DE SOPORTE

SEPTIEMBRE 1991

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL
DEL JAPON

JICA LIBRARY



1093699(5)

REPUBLICA DE GUATEMALA
MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA

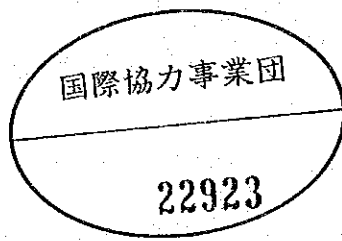
EL ESTUDIO SOBRE EL MANEJO DE LOS DESECHOS SOLIDOS
EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

INFORME FINAL
VOLUMEN III INFORME DE SOPORTE

22923

SEPTIEMBRE 1991

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL
DEL JAPON



Indice

1. Recolección
2. Aspectos Financieros
3. Desarrollo Institucional del DLPM
4. Base de Datos
5. Opinion Pública
6. Disposición Final
7. Evaluación Ambiental

1. Recolección

Indice

1.1	Recolección	1
1.1.1	Datos de referencia relacionados con la recolección	1
1.1.2	Cantidad fundamental clasificada	1
1.1.3	Cantidad de desechos transportados en el sitio de El Trébol de acuerdo con los datos de campo y la estimación	9
1.1.4	Programa para otorgar las concesiones	12

1.1 Recolección

1.1.1 Datos de referencia relacionados con la recolección

(1) Generación diaria de desechos per capita

Durante las investigaciones, primera y segunda, se realizaron análisis de los desechos sólidos. La primera investigación se llevó a cabo desde julio a agosto de 1990, y la segunda se llevó a cabo desde enero a marzo de 1991.

El propósito de estas investigaciones era el de estudiar la cantidad y cualidad de los desechos sólidos en la ciudad de Guatemala y ciudades de los alrededores, y determinar la generación fundamental y cualidad de desechos sólidos domésticos.

1.1.2 Cantidad fundamental clasificada

(1) Se determinó la cantidad de generación fundamental por fuentes clasificadas.

Las fuentes de generación de desechos sólidos domésticos se clasificaron en cuatro tipos: clase alta, clase media, clase baja, y clase muy baja.

Además de los desechos sólidos domésticos, se tomaron también muestras de los desechos comerciales y de mercados, y se analizaron y medieron su composición.

Se obtuvieron muestras de las siguientes áreas modelo seleccionadas:

Tabla 1-1-1 AREAS DE MUESTREO DE DESECHOS SOLIDOS

CLASE	NOMBRE	ZONA
Alta 1	Tecun Uman	Z. 15
Alta 2	Aeropuerto	Z. 13
Media 1	Las Victorias	Z. 1
Media 2	Mirador II	Z. 11
Baja 1	La Parroquia	Z. 6
Baja 2	Roosevelt	Z. 11
Muy baja 1	Lourdes	Z. 5
Muy baja 2	Trinidad	Z. 1
Comercial	Centro Com. Montufae	Z. 9
Mercado	Mercado SUR 2	Z. 4
Edificios	Centro Empres arial	Z. 10

Se recogieron los desechos de cada casa, y se medieron para determinar la cantidad de generación fundamental. (kg per capita/día)

Los resultados se listan del modo siguiente:

Tabla 1-1-2 Generación de desechos domésticos (1990, 1991)

Unidad: kg per capita/día

Clase		Alta	Media	Baja	Muy baja 1 2
Item					
1990	No. de muestra	60	49	47	51
		48	44	44	62
	Media	0.674	0.468	0.650	0.257
		0.852	0.726	0.539	0.394
1991	No. de muestra	78	52	52	78
		61	48	52	66
	Media	0.730	0.465	0.516	0.239
		0.812	0.599	0.490	0.293
No. total de muestras		247	193	195	257
Suma media		0.767	0.564	0.549	0.296

Se muestrearon los desechos sólidos de cuatro clases diferentes de familias: clase alta, clase media, clase baja, y clase muy baja.

El número total muestreado fué de 892 familias, 405 familias en 1990, y 487 familias en 1991.

La cantidad de desechos generados era proporcional a los niveles de ingresos clasificados de las familias. Las familias de clase alta dieron los resultados mayores: 0.767 kg per capita/día, mientras que la menor generación, 0.296 kg/cap/día, se encontró entre las familias de clase muy baja.

Se cree que la generación de desechos está relacionada con el nivel de ingresos y consumo de los artículos cotidianos.

(2) Composición de los desechos sólidos

Después de determinar la cantidad fundamental, se trataron los desechos sólidos para obtener el peso específico. Luego se clasificaron en diez tipos de composición.

1) Peso volumétrico (peso específico aparente)

Las muestras dispuestas se pusieron en recipientes de 50 litros y se dejaron hasta que se asentaran los contenidos de los recipientes, que se llenaron añadiendo más para comprimir los desechos. Este proceso se realizó tres veces. Luego, se realizaron los cálculos bajo esta función.

$$\text{Peso específico (kg/l)} = \frac{\text{Peso total (kg)} - \text{Peso del recipiente (kg)}}{\text{Volumen del recipiente (litros)}}$$

2) Clasificación de los desechos

todas las muestras se separaron, pesaron, y se clasificaron de acuerdo con las categorías siguientes:

1. Papel
2. Textil
3. Plástico
4. Goma, Piel
5. Madera, Coco
6. Basura (organica)
7. Metal
8. Vidrio
9. Piedra
10. Otros

$$\text{Clasificación (\%)} = \frac{\text{Peso de los ítemes clasificados (kg)}}{\text{Peso total (kg)}} \times 100$$

La tabla siguiente muestra los resultados de la composición clasificada de los desechos sólidos.

Tabla 1-1-3 Composición de los desechos sólidos
(1990, 1991)

Unidad: %

Item	Clase	Alta	Media	Baja	Muy baja	Comercial	Mercados	Edificios	Super-mercados
Peso específico aparente (kg/l)		0.212	0.252	0.254	0.248	0.132	0.255	0.066	0.063
Basura		59.7	62.4	63.8	67.4	32.7	82.9	8.3	1.7
Papél		15.4	14.6	14.2	11.7	38.7	10.3	74.1	73.9
Textil		4.9	1.8	2.4	5.4	5.8	0.5	0.4	1.3
Plástico		7.6	9.0	8.4	7.5	9.1	4.2	9.8	20.7
Vidrio		4.4	4.3	2.8	1.3	4.1	0.3	3.3	1.1
Madera, coco, hojas		0.1	0.9	2.1	0.5	1.7	0.3	2.2	0.3
Goma, piel		0.3	0.5	1.1	1.4	1.2	0.5	0.0	0.0
Metal		2.1	1.4	2.4	1.5	3.0	0.7	1.6	1.0
Piedra, cerámica		3.1	1.0	1.0	0.5	1.9	0.2	0.0	0.0
Otros (cenizas, tierra)		2.7	4.3	2.0	3.0	2.1	0.3	0.5	0.0

La composición de los desechos sólidos desde la clase alta a la clase muy baja muestra un aumento gradual en contenido de basura de la clase alta a la clase muy baja, y muestra inversamente una reducción de contenido de papél. La composición de los desechos comerciales tenía un contenido bajo de basura y un alto contenido de papél, por lo que su peso específico aparente era bajo. Los desechos de edificios incluían papél en su mayor parte, porque los oficinistas consumen principalmente papél para su trabajo. Las basuras de supermercados constaban principalmente de cartones corrugados. los desechos de edificios y de supermercados tenían un peso específico aparente muy bajo.

(3) Análisis químicos de los desechos sólidos

Para determinar las posibilidades de combustión y "composting", se realizaron los siguientes análisis químicos.

1) Contenido de humedad

Las muestra se secó en un recipiente metálico con temperaturas de 90 a 100 grados centígrados durante cinco días.

La determinación del contenido de humedad debe calcularse empleando la fórmula siguiente:

$$\text{Contenido de humedad (W\%)} = (A - B) / A \times 100$$

A: Peso de la muestra antes del secado

B: Peso de la muestra después del secado

2) Análisis químicos

Después de sacar los materiales no combustibles, se secaron las muestras a 105-115 grados centígrados y luego se pulverizaron a 2-3 mm.

a) Materiales combustibles

La muestra se calentó a 800 grados durante tres horas en un horno eléctrico.

Se determinaron las materias volátiles empleando la fórmula siguiente:

$$\text{Materias volátiles (V)} = (A-b) / A \times 100$$

A: Peso de la muestra antes del calentamiento (gramos)

B: Peso de la muestra calentada a 800 grados centígrados (gramos)

b) Contenido de carbono

Se tomó el método siguiente para su determinación:

La muestra se puso en un tubo de combustión y se calentó a 800 grados centígrados en un horno

eléctrico. Se absorbieron los gases de la combustión en el tubo de absorción y se anotaron las diferencias del peso antes y después de la absorción.

c) Contenido de nitrógeno

El método de determinación aplicado fué el de JIS K0102. El nitrógeno se analizó mediante el "Metodo Kjeldahl".

4) Cambios por estación de la composición de los desechos

El estudio de los desechos sólidos durante la estación de lluvias (de agosto a septiembre de 1990) ya se ha completado, pero el estudio de la estación seca se está llevando a cabo acutalmente (de enero a marzo). Después de terminar los estudios de ambas temporadas, podrán obtenerse los cambios de estación de los desechos.

Los resultados de los análisis fueron los siguientes:

Tabla 1-1-4 Conteido de productos químicos en los desechos sólidos* (1990, 1991)

(Base húmida %)

Item	Alta	Media	Baja	Muybaja	Comercial	Mercados
Contenido de agua %	66.5	69.1	59.4	52.5	47.5	65.3
Materias combustibles %	27.3	25.9	34.8	33.9	46.0	27.3
Cenizas %	6.2	5.1	5.9	13.4	6.6	7.5
T-N como N %	1.32	1.46	1.40	1.32	1.59	1.28
T-C como C %	10.84	10.67	13.44	10.97	19.29	11.51
Relación de C/N	8.62	7.46	10.18	8.25	12.58	9.06
Valor de calentamiento inferior (kcal/kg)	830	753	1,209	1,364	1,933	835

H = 45V-6w

H: Valor de calentamiento inferior (base húmeda)

V: Contenido combustible (%)

W: Contenido de agua (%)

* Las muestras de arriba no contienen materias no combustibles (vidriol, metal, piedra, cerámica, etc.)

4) Discusión

a) Tres componentes de los desechos y sus valores de calentamiento

Se calcularon varias clases de valores de calentamiento de acuerdo a los valores analíticos aplicables.

Su margen era de 753 - 1,364 kcal/kg en el margen de calentamiento inferior. El valor calorífico medio de los desechos domésticos en Japón es de 1,120 - 1,574 kcal/kg.

b) Contenido de C, y N

El análisis de los desechos muestra que el contenido de C en los desechos sólidos residenciales es de 10.67 - 13.44%, mientras que el contenido de N es de 1.32 - 1.46%. La relación de C/N de los desechos mencionados es de 7.46 - 10.18.

Se cree que la relación de C/N óptima de desechos sólidos para el compuesto es de 35 - 50. La relación de C/N para desechos residenciales en el área de estudio es bastante baja, y cuando la relación de C/N es baja, se produce mucho amoníaco, y ocasionando el retardo de la descomposición bioquímica de los desechos.

Si la relación de C/N está desequilibrada, no es fácil mantener una buena velocidad de descomposición; sin embargo, si es lo suficientemente larga, estos desechos pasarán a ser materias no perjudiciales, y la contaminación ambiental puede evitarse.

1.1.3 Cantidad de desechos transportados en el sitio de El Trébol de acuerdo con los datos de campo y la estimación

(1) Datos básicos para una cantidad estimada de desechos

- 1) Vehículos de recolección clasificados por sector
- 2) Número de viajes y proporción media de carga
- 3) Número de camiones que entran a El Trébol
- 4) Cantidad de desechos transportados en El Trébol

(2) Estimación de la cantidad de desechos recolectados

Los datos e información arriba mencionados se han analizado cuidadosamente y se han comparado para determinar la cantidad de desechos recolectados, separados y transportados. La tabla siguiente muestra la cantidad estimada de desechos sólidos recolectados por cada sector (Tabla 1.1.5).

De la tabla 1.1.5 pueden deducirse las conclusiones siguientes.

- 1) El número de viajes mostró un valor mucho menor que el esperado, variando entre 1.00 y 5.68. El número de viajes más alto era de 5.68 para el servicio convoy municipal.
- 2) La proporción media de carga bajaba considerablemente, porque los datos de medición de peso acumulados y la cantidad vertida en el sitio de El Trébol eran bastante distintos debido a una aberración en la estimación operacional realizada durante la primera investigación en el campo.
- 3) No todos los vehículos de recolección en operación, pertenecientes al sector privado, a la Asociación y

a la Cooperativa, descargan sus desechos en el sitio de El Trébol. Frecuentemente descargan los desechos ilegalmente en sitios de botadero abierto. La cantidad vertida ilegalmente totalizó 135 toneladas por día laborable.

A continuación mostrados una información de referencia.

	No. de vehículos	No. de vehículos en operación	No. de vehículos entrantes	No. total de viajes
Vehículos de recolección de la Asociación	198	188	138	146
Camionetas y carretas	51	41	39	46
Cooperativa	38	36	28	29
Independientes	12	11	6	6

- 4) El número total de vehículos que entran en el vertedero de El Trebol por día se estima ser de 467 de acuerdo con los datos del campo mostrados en la tabla 1.1.7. Para mitigar el fenómeno de la congestión en el vertedero, debe abrirse urgentemente un nuevo relleno, porque la congestión del tráfico actual tiene lugar de las 11 a las 15 como muestra la tabla 1.1.7.
- 5) De la cantidad total de desechos, 1,375.75 toneladas por día laborable, los desechos domésticos y no domésticos debe clasificarse con claridad para poder evaluar la eficiencia exacta de operación de cada sector y para clarificar la relación existente entre la cantidad de generación y la cantidad recolección de desechos domésticos. Los resultados siguientes se han obtenido de un análisis de la tabla subsiguiente: Resultados y predicción de la población por áreas y cantidad de desechos sólidos.

- Cantidad de generación en 1990
(sólo desechos domésticos) 969.1 t/día lab.
- Total de desechos domésticos
recogidos por el servicio
municipal (t) 45.12

Servicio privado

- a. Asociación 498.71
- b. Cooperativa 91.34
- c. Independiente 13.33

- 6) El total de desechos domésticos recogidos es de 648.50 t/día laborable

Los valores detallados son los siguientes:

- a. Cantidad recuperada 30.17 t
- b. Cantidad vertida ilegalmente 135.00 t
- c. Cantidad transportada en
El Trébol 483.33 t

- 7) Los desechos domésticos no recogidos, 320.60 t/día laborable, es equivalente a 506,700 habitantes si se calcula en base a las ecuaciones siguientes.

$$\frac{320,600 \text{ kg/día laborable}}{0.6327 \text{ PCDW}} = 506,717$$

- 8) Cantidad de desechos no domésticos transportados en El Trébol

La cantidad total es de 727.25 t/día laborable y los detalles relacionados son los siguientes:

- a. Operación municipal
 - Servicios de recolección
 - rutinarios 159.24
 - Servicios convoy 35.94

b. Sector privado

Desechos (comerciales y/o industriales	105.86
Tierra y restos de construcción	426.20

- 9) La cantidad total de desechos transportados en El Trébol, incluyendo los domésticos y no domésticos, es de 1,210.58 t/día laborable

La tierra y restos de materiales de construcción suponen el 35.21% de la cantidad de desechos a verse. Estos materiales pueden utilizarse como materiales de cobertura.

1.1.4 Programa para otorgar las concesiones

A fin de seleccionar un orden razonable y convincente para las concesiones, será necesario considerar las condiciones siguientes:

1. Un plan gradual para otorgar las concesiones exclusivamente a los recolectores registrados en diciembre de 1990.
2. Una prioridad de concesión para zonas que abarcan áreas de fácil recolección (E.C.A.); sin excluir, sin embargo, las zonas de PCA (áreas de posible recolección).
3. Un seguro razonable de beneficios.
4. Evitar los conflictos entre recolectores privados.
5. Una contribución practicable para eliminar botaderos clandestinos abiertos existentes.

De este modo, se ha construido una tabla comparativa para seleccionar un orden tentativo para otorgar las concesiones.

Especificación de zona	Beneficios (caso A)	Número de botaderos abiertos	Conflictos entre recolectores			Orden de concesión tentativo
			D.R.P.	A	C	
Zona ECA 1	19.09	-	1	?	3	4
2	22.61	21	3	"	2	4
3	19.04	14	13	"	3	4
4	-8.30	17	0	"	3	4
5	4.20	33	9	"	3	2
6	9.23	46	54	"	6	2
7	30.45	86	34	"	5	5
8	-3.65	12	1	"	4	3
9	17.23	8	0	"	3	3
10	64.36	14	0	"	2	3
11	48.33	30	5	"	12	1
12	47.43	9	9	"	11	2
13	45.88	23	2	"	3	5
14	62.93	17	2	"	3	5
15	60.74	21	0	"	3	5
PCA 18	16.94	48	59	"	7	
19	-1.54	2	6	"	3	
21	25.98	?	1	"	1	
MIXCO	1.38	Abundant	14	"	14	

Codigos: DRP = Lugares residenciales
A = Asociación
C = Cooperativa

Juzgado por las diversas condiciones de acuerdo con los elementos comparativos, deberá ser razonable adoptar el orden siguiente de concesiones:

1992	Zona	11
1993	Zonas	5, 6, 12
1994	Zonas	8, 9, 10
1195	Zonas	1, 2, 3, 4
1996	Zonas	7, 13, 14, 15

El otorgamiento de concesiones en las zonas 18, 21, de la ciudad de Mixco reducirá el número de botadero abiertos clandestinos, y mejorará la cobertura de recolección, afectando de forma positiva la conservación ambiental.

Tabla 1-1-5 Cantidad de desechos recogidos, separados y vertidos

	No. de vehículos estimado (No./día)	Media de número de viajes	Proporción de carga (t/vehículo)	Cantidad vertida en El Trébol (t/día lab.)	Cantidad de vertido ilegal (t/día lab.)	Cantidad de recuperación	Cantidad total recolección (t/día lab.)
1	Servicio de recolección de campana municipal Servicio convoy Servicio de recolección de campana (Subtotal)	25 (T-1) 3 (T-1) 12(35/3)	1.21 (T-2) 5.68 (T-2) 1.00	3.76 (T-2) 2.11 (T-2) 3.76	159.24 35.95 45.12 (240.31)		159.24 35.95 45.12 (240.31)
2	Vehículos de recolección de la asociación Carretas (Subtotal)	138 (T-3) 39 (T-3)	1.06 (T-2) 1.06 (T-3)	2.31 (T-2) 0.47 (16T-1)	(188-138) x 2.31=115.5 (41-39) x 0.47=0.94 (116.44)	23.86 1.07 (24.93)	477.27 21.44 (498.71)
3	Cooperativa (Subtotal)	28 (T-3)	1.05 (T-2)	2.32 (T-2)	(36-28) x 2.32=18.56 (18.56)	4.57 (4.57)	91.34 (91.34)
4	Independientes (Subtotal)	6	1.05 (T-2)	2.01 (T-2)	-	0.67 (0.67)	(13.33)
5	Particulares (basuras) (tierra, restos de construcción) (Subtotal)	79 (T-3) 77 (T-3)	- 1.35 (T-2)	1.34 (T2x2/3) 4.10 (T-2)	-	-	105.86 426.20 (532.06)
	Total				135.00	30.17	1,375.75

2. Aspectos Financieros

Indice

2.1	Condiciones Socioeconómicas	2-1
2.1.1	Situación Económica	2-1
2.1.2	Condición Social	2-7
2.1.3	Resumen	2-9
2.2	Condición Financiera de la Municipalidad	2-10
2.2.1	Estructura Financiera	2-10
2.2.2	Fuente de Fondos	2-11
2.2.3	Aplicación de Fondos	2-13
2.2.4	Balance de Efectivo	2-15
2.2.5	Dirección de los Servicios Públicos.....	2-15
2.2.6	Resumen	2-18
2.3	Condición Financiera para DLPM	2-20
2.3.1	Estructura de Costos	2-20
2.3.2	Presupuesto para 1991	2-22
2.4	Condición financiera para Recolectores Privados	2-23
2.4.1	Análisis para el Informe F/S Previo ...	2-23
2.4.2	Problemas de Administración	2-26
2.4.3	Resumen	2-28
2.5	Condiciones de la Deuda para la Municipalidad .	2-28

2.1 Condiciones Socioeconómicas

2.1.1 Situación Económica

(1) PNB y sus componentes

El PNB es uno de los principales índices que muestran la situación económica de un país. La transición del PNB de Guatemala, desde 1976 a 1988, se resume en las tablas 2-1 a 2-3, incluyendo los componentes del PNB, tales como el consumo, formación de capital, exportaciones, importaciones e ingresos comisionados. El PNB y sus componentes, en la tabla 2-1, se miden mediante el valor constante en 1985, la tabla 2-2 mediante el valor actual y la tabla 2-3 muestra los índices de deflación del PNB y cada uno de los componentes. Estas tablas muestran lo siguiente:

- a. Los índices de crecimiento del PNB (precio constante) para cada cinco años recientes se muestran a continuación.

1976 - 1980	5.0% por año
1980 - 1985	-1.3% "
1985 - 1988	3.2% "
1989	4.0% "
1990	4.0% " (estimación)

La economía de Guatemala se ha estado recuperando desde 1985, bajo su gobierno democrático.

- b. En vista de la estructura del PNB, se especializa el gran consumo y la pequeña formación de capital. Se supone que la capacidad de abastecimiento de artículos industriales está especialmente limitada por pequeños bienes raíces, tales como equipos e instalaciones.

c. La exportación neta (exportación - importación) valorizada por el precio constante ha dado superávit, pero por el precio actual muestra déficit. Se indica que el índice de precios de importación ha aumentado en gran medida y que era aproximadamente del doble del índice del precio de exportaciones en 1988.

d. Ingresos comisionados

El PNB se define como el producto interior bruto menos los ingresos comisionados. Estos ingresos comisionados contienen ingresos de transferencias extranjeras tales como los ingresos ganados por empresas extranjeras o personas extranjeras en Guatemala. Los ingresos comisionados han ocupado aproximadamente el 10% del producto interior bruto y probablemente este 10% es mayor.

e. Los índices deflacionarios del PNB han aumentado como se muestra a continuación.

Lo que nos preocupa es que la inflación se ha expandido recientemente en base a los altos precios de las importaciones.

1976 - 1980	10.6%
1980 - 1985	8.2%
1985 - 1988	18.9%

(2) Condiciones de precios

El índice de precios del consumidor (IPC) ha estado cambiando como se muestra a continuación:

	83	84	85	86	87	88	89	89/83(%)
IPC	106.0	107.4	128.0	169.9	188.4	207.8	234.7	14.2

Nota: Abril, 1983 = 100

Debido a los subsidios del gobierno y a las diferencias conceptuales, el índice de crecimiento del IPC es bajo, menor que el índice de deflación de consumo.

(3) Condiciones laborales

En base al número de empleados y a los ingresos de los empleados en el sector industrial, se calcula la media de los salarios anuales por sector (consulte las tablas 2-4, 2-5, y 2-6). De acuerdo con esta información, se indica lo siguiente:

- a. La participación de los empleados de la fuerza laboral total parece ser pequeña. En otras palabras, los trabajadores individuales tienen una mayor participación.
- b. Los ingresos totales de empleados ocuparon sólo aproximadamente el 13% del PNB actual, en 1988.
- c. Los salarios parecen aumentar siguiendo la inflación.
- d. Los salarios en los sectores comercial y de electricidad han sido más altos que los del sector agrícola.
- e. El movimiento de la fuerza laboral del sector de bajos ingresos al sector de ingresos medios, excepto los sectores comercial y de servicios, debe ser importante para la mejora económica de Guatemala. Pero, es necesario efectuar mejoras de las condiciones sociales, por ejemplo de la seguridad, educación, etc.

A continuación se muestra el índice de desempleo.

1985	36.4%
1986	37.8%
1987	37.3%

1988	36.7%
1989	36.0%

Las condiciones de demanda-suministro en el campo laboral no han cambiado debido a que se ha retardado la industrialización.

(4) Estructura industrial

De acuerdo con la tabla 2-7, se comprende que los sectores agrícolas y comercial han sido grandes sectores de producción, seguidos por el sector de fabricación. Guatemala depende por completo en la producción agrícola y comercialización, y no en la industrialización.

(5) Comercio exterior

1) Exportaciones

Los productos agrícolas, tales como el café, azúcar, bananas, algodón y cardamomo son los principales productos de exportación de Guatemala.

Estos productos están muy influenciados por las condiciones de demanda-suministro del mercado internacional de bienes de consumo y por las condiciones naturales (clima). Esto significa que Guatemala no puede controlar sus precios ni cantidades de producción. Además, estos productos no pueden almacenarse. Por lo tanto, se entiende que las condiciones de las exportaciones son muy inestables, pero la economía de Guatemala depende por completo de estos productos de exportación (consulte las tablas 2-8 y 2-8).

2) Importaciones

Por otro lado, los principales productos de importación son materias primas para artículos de consumo y bienes Zaices, y recientemente las importaciones de materias primas para la industria han tenido un rápido incremento. Esto significa que las industrias básicas como las de hierro, acero, pulpa, refinerías, productos químicos y cemento son insuficientes (consulte la tabla 2-10).

3) Tasa de cambio

Por lo general, la tasa de cambio se decide por la demanda-suministro de la moneda, el Quetzal y el dólar norteamericano. En estos últimos años, las importaciones siempre han sido mayores que las exportaciones, lo cual significa que la demanda de dólares norteamericanos para realizar los pagos de las importaciones en Guatemala ha venido aumentando. Con este panorama, el Quetzal ha venido depreciándose un poco con respecto al dólar (vea abajo), y la tasa de cambio era aproximadamente de 6,0 Q/US\$ a finales de septiembre de 1990.

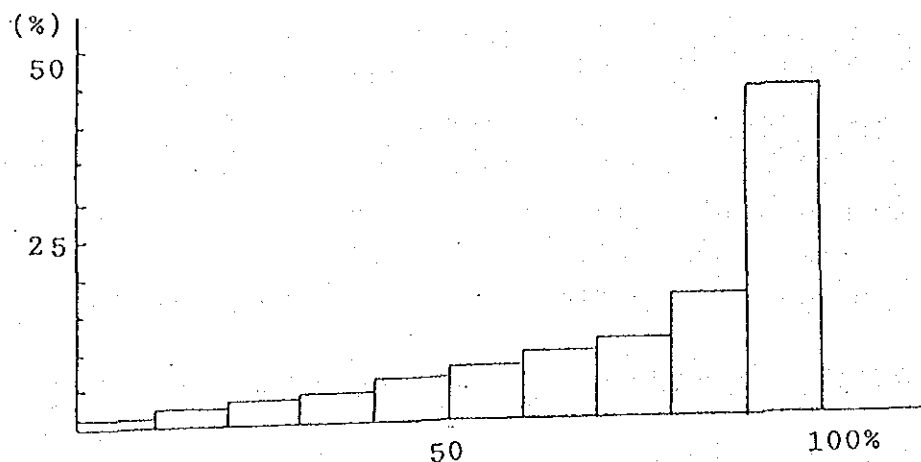
	Variación de la tasa de cambio				
	85	86	87	88	89
Depreciación	29%	28%	26%	26%	28%

Nota: Porcentaje de variación de depreciación con respecto al año anterior.

(6) Distribución de los ingresos

La información de la distribución de ingresos se muestra a continuación.

Ingresos



Cabezas de familia

La figura de arriba indica que el 10% del total de cabezas de familia gana el 44% de los ingresos totales de Guatemala. Guatemala tiene que mejorar esta situación.

(7) Previsiones económicas hasta el año 2000

El producto interno bruto de Guatemala ha venido creciendo al 5,0% anual, en base al aumento de las exportaciones y formación de capital, desde 1988. Sin embargo, las importaciones deben aumentarse debido a la influencia de la expansión del producto interno bruto, y la tasa de cambio se deprecia debido al desequilibrio en la situación de demanda-suministro entre el Quetzal y el dólar, y el producto interno bruto se satura con la inflación. Esta es la estructura económica de Guatemala. Por lo tanto, adecuadamente, podría estimarse un índice de crecimiento del producto interno bruto del 2 al 3% anual.

2.1.2 Condición Social

(1) Población implicada en la actividad económica

El número de habitantes implicados en la actividad económica en 1989, a partir de 10 años de edad, se resume a continuación.

<u>Sexo</u>	<u>Ocupación</u>	<u>No. de ocupación</u>	<u>Inactividad</u>	<u>Total</u>
Hombres	2,123,764	34,635	648,030	2,806,429
Mujeres	716,594	23,323	2,283,886	3,023,801
Total	2,840,358	57,958	2,931,916	5,830,230

Nota: 1) Unidad = Persona

2) Personas que dicen ser mayores de 10 años.

A continuación, se estudia detalladamente la ocupación.

<u>Sexo</u>	<u>Empleado</u>	<u>Individual</u>	<u>Patrón</u>	<u>Hogar</u>	<u>Total</u>
Hombres	1,012,604	708,406	34,054	368,700	2,123,764
Mujeres	368,468	239,329	8,026	100,771	716,594
Total	1,381,072	947,735	42,080	469,471	2,840,358

Adicionalmente, el número de población en cada grado de ingresos y en cada grado de educación se muestra a continuación.

<u>Ingresos (Q)</u>	<u>Empleado</u>	<u>Individual</u>	<u>Patrón</u>	<u>Total</u>
0 - 49	77,865	277,045	1,248	356,158
50 - 99	187,532	218,562	501	406,595
100 - 149	303,265	137,835	1,930	443,030
150 - 199	221,715	83,500	1,741	306,956
200 - 299	218,277	96,917	4,585	319,779
300 - 399	142,724	51,461	3,359	197,544
400 - 599	145,481	41,963	7,689	195,133
600 - 999	56,534	24,322	7,150	88,006
1,000 - 1999	23,265	11,753	6,041	41,059
2,000 - más	4,414	6,377	7,836	16,627
Total	1,381,072	947,735	62,080	2,370,887

Nota: 1) = Los ingresos muestran los ingresos mensuales.

2) = Sin trabajadores en el hogar

<u>Educación</u>	<u>Empleados</u>	<u>Individual</u>	<u>Patrón</u>	<u>Hogar</u>	<u>Total</u>
Sin educación	359,875	474,926	3,441	183,443	1,021,885
Primaria (1-3)	326,298	254,063	8,011	142,388	730,760
Primaria (4-6)	354,208	152,506	12,959	121,886	661,617
Secundaria (1-3)	104,865	29,839	3,296	14,283	152,761
Secundaria (4-7)	156,519	24,188	8,257	6,305	195,269
Univer. (en comp.)	48,065	5,768	2,770	1,166	57,769
" (Comp.)	31,262	6,387	2,848	-	40,497
Total	1,381,072	947,735	62,080	469,471	2,840,358

(2) Transportes y telecomunicaciones

Los auto motores son el principal medio de transporte, especialmente urbano. Los servicios de transporte aéreo y marítimo han venido aumentando establemente desde 1985, pero su participación ha sido demasiado pequeña, en comparación con los automotores, y las comunicaciones, incluyendo el correo y las telecomunicaciones, también han venido aumentando de forma estable.

Estas funciones son básicas para la actividad industrial y para la vida cotidiana del hogar (consulte la tabla 2-11).

(3) Suministro de electricidad y agua

1) Electricidad

Las fuentes de generación han venido cambiando de generación con petróleo a generación hidráulica y la cantidad ha venido aumentando establemente debido al incremento del consumo residencial, y también al consumo comercial e industrial, aunque su participación se ha visto mermada.

El precio de la electricidad ha sufrido una lenta inflación, pero inferior al IPC.

2) Suministro de agua

El suministro de agua medida ha aumentado lentamente (consulte la tabla 2-12).

2.1.3 Resumen

Las condiciones socioeconómicas se resumen del modo siguiente.

- a. En base a la buena situación de las exportaciones y a la expansión de la formación de capital, el producto interno bruto ha venido creciendo establemente en 1989 y 1990.
- b. Los productos agrícolas, como el café, bananas, azúcar, etc. han sido y deberán seguir siendo unos productos esenciales de exportación y estratégicos. Los precios de estos productos se deciden en el mercado internacional (Guatemala no puede controlar estos precios) y las cantidades de producción dependen por completo del área cultivada y del clima (Guatemala no puede controlar la cantidad de producción).
- c. Por otro lado, los artículos de consumo, materias primas para la industria y bienes raíces dependen en gran medida de las importaciones, así como los productos extranjeros. Esto significa que las importaciones siempre aumentaron proporcionalmente.
- d. Un serio problema nacional es la Participación de los ingresos. De acuerdo con la información de la distribución de ingresos, una parte pequeña de la población gana la mayor parte de los ingresos.
- e. Por lo tanto, es necesario mejorar la estructura interior de Guatemala en los puntos que se muestran a continuación:

- Extensión de la educación
- Movimiento laboral desde el sector agrícola al sector industrial
- Aumento de la formación de capital y expansión de la capacidad de producción
- Expansión de los servicios básicos nacionales, como la electricidad, agua potable transporte y puertos
- Industrialización y reducción de los artículos de importación.

2.2 Condición Financiera de la Municipalidad

Para la administración de la recolección de desechos en los mercados, y áreas periféricas de la ciudad de Guatemala, donde los recolectores privados no pueden recolectar los desechos por razones económicas, la cantidad del presupuesto de la Municipalidad es importante. Por lo tanto, la situación financiera de la Municipalidad se ha investigado del modo siguiente:

2.2.1 Estructura Financiera

Las fuentes de ingresos de la Municipalidad constan de 2 partes principales:

Corrientes y de capital: Los corrientes contienen los impuestos indirectos y otros. Los de capital implican la transferencia del gobierno y otros.

Por otro lado, las aplicaciones de pagos constan de varios gastos tales como costos de personal, materiales y de suministros, gastos financieros, gastos de inversiones, etc.

Adicionalmente, el balance de efectivo se realiza como amparo financiero de las Municipalidades. El balance de efectivo se considera de varias diferencias entre los ingresos y los pasos realizados durante los años. La parte de capital consumida para la adquisición de maquinaria y construcción de edificios ha sido una parte grande del balance de efectivo.

La figura 2-1 muestra la estructura financiera en 1989.

2.2.2 Fuente de Ingresos

(1) Composición

La composición de los ingresos se menciona a continuación.

a. Ingresos corrientes

- Impuestos = Cerveza, tabaco, gasolina, vehículos, exportación de café, etc.
- Semiimpuestos = Pensión sobreviviente
- Sin impuestos = Espacio de mercado, patrimonial, contribución de diversificación, etc.
- Transferencia = Mejora del personal, aumentos de salarios del gobierno central, etc.

b. Ingresos de capital

- Ventas de bienes
raíces, etc. = Tierra para la industria
- Crédito público = Deudas de bancos
- Transferencia = Donaciones, gobierno central, etc.

Los ingresos corrientes pueden utilizarse para realizar los pagos de personal, suministros, y servicio de deuda, y los ingresos de capital pueden utilizarse para la adquisición de equipos y maquinaria y construcción de edificios.

La figura 2-2 muestra la estructura de ingresos de la Municipalidad para 1989.

(2) Situación

La transición de ingresos de la Municipalidad se resume del modo siguiente.

	(1,000 Q.)				
	86	87	88	89	89/86 (%)
Corrientes					
Impuestos	16,596	21,551	26,246	24,418	13.7
Semiimpuestos	21	50	44	47	30.8
Sin impuestos	5,849	7,828	10,538	11,372	24.8
Transferencia	28,017	37,424	47,483	45,196	17.3
Total					
Capital					
Venta de bienes raíces	0	0	1,203	500	*
Créditos públicos	207	316	3,017	5,499	198.4
Transferencia					
Gobierno	10,608	14,792	5,263	5,313	-20.6
Otros	50	5	303	231	66.6
Total	10,658	14,797	5,566	5,544	-19.6
Total	10,865	15,113	9,786	11,543	2.0
Total	38,882	52,537	57,269	56,739	13.4

Se indica lo siguiente:

- Los ingresos totales aumentaron a la proporción del 13,4% anual, desde 1986 a 1989, siguiendo la recuperación económica de Guatemala.
- Los ingresos corrientes han ocupado una gran parte de los ingresos totales y pueden ocupar todavía más.
- Los ingresos de capital han aumentado ligeramente durante el mismo período de acuerdo con la rápida reducción de las transferencias del gobierno.

- d. Los créditos públicos aumentaron desde 1988 debido a la falta de ingresos de capital.

2.2.3 Aplicación de Fondos

(1) Composición

A continuación se muestra la composición de los pagos por utilizaciones.

- a. Gastos de personal
- b. Gastos que no son de personal
- c. Materiales y suministros
- d. Maquinaria y equipos
- e. Adquisición de bienes raíces y equipos existentes
- f. Construcción, extensión y mejora por contrato
- g. Transferencia de corrientes
- h. Transferencia de capital
- i. Pagos financieros
- j. Subsidios globales

Los pagos se componen también de otra forma, como se indica a continuación.

- Pagos corrientes

- a. Consumo
- b. Gastos de finanzas
- c. Transferencia

- Devolución de la deuda

- Pagos de capital

La figura 2-3 muestra la estructura de pagos para 1989.

(2) Situación

La transición de pagos desde la Municipalidad se resume del modo siguiente:

a. por utilización:

(1,000Q)	86	87	88	89	89/86 (%)
Personal	13,782	16,306	18,317	19,509	12.3
No de personal	4,187	4,286	6,294	7,049	19.0
Materiales	2,913	6,854	6,406	7,717	38.4
Maquinaria	365	1,086	1,942	6,100	155.7
Adquisición de bienes raíces	0	0	375	452	*
Construcción	0	5,003	1,830	4,950	*
Transferencia de corrientes	7,643	8,363	11,968	12,273	17.1
Transferencia de capital	0	0	0	265	*
Pagos financieros	2,700	2,998	3,240	2,746	0.6
Subsidios globales	14	69	370	599	249.8
Total	31,604	44,967	50,743	61,660	25.0

b. por otras formas

(1,000Q)	86	87	88	89	89/86 (%)
Corriente					
Composición	18,462	21,837	28,360	28,049	15.0
Gastos con finanzas	381	284	327	393	1.0
Transferencia	4,106	3,529	4,386	6,294	15.3
Total	22,949	25,641	33,073	34,736	14.8
Servicio de la deuda	2,701	2,989	3,208	2,746	0.6
Pagos	5,944	16,335	14,462	24,178	59.5
Gastos de capital	31,604	44,965	50,743	61,660	25.0
Total					

De acuerdo con las tablas de arriba:

- Los costos de personal del pago total se han reducido del 44% al 43%.
- Por otro lado, los gastos de capital han aumentado rápidamente.

- Los gastos para adquisición de material y suministros también han venido aumentando.

2.2.4 Balance de Efectivo

La diferencia entre la fuente de fondos y la aplicación de fondos se ha venido generando recientemente del modo siguiente.

(1.000 Q)	86	87	88	89
Ingresos corrientes	18,017	37,424	47,484	45,196
Gastos corrientes	27,623	36,635	41,010	43,548
Diferencia	394	789	6,474	1,648
Ingresos de capital	10,865	15,113	9,786	11,543
Gastos de capital	3,981	2,207	4,607	8,891
Diferencia	6,884	12,906	5,179	2,652
Proyecto bajo ejec.	0	7,278	14,850	21,377
Llevado desde el año anterior	0	6,123	5,126	9,221
Cantidad gastada	0	1,155	9,724	12,156
Diferencia				

Nota: Lo que se lleva del año anterior se define como una adición de las tres diferencias de arriba en el año anterior.

La diferencia generada en la parte de capital era muy variada, dependiendo de la implementación actual del producto.

Se llevaron tres diferencias de total al año siguiente para realizar los pagos funcionales y de capital.

2.2.5 Dirección de los Servicios Públicos

La Municipalidad se forma por cinco direcciones, dos generales y dos unidades, como se muestra a continuación.

- a. Dirección
 - Servicio de administración
 - Servicios Públicos
 - Obras
 - Transportes
 - Finanzas
- b. General
 - Secretaría
 - Administración
- c. Unidad
 - Desarrollo institucional
 - Planificación urbana

El Departamento de Limpieza Pública, contraparte del proyecto, pertenece a la Dirección de Servicios Públicos, con los otros departamentos que mencionamos a continuación.

- a. Educación y cultura
- b. Bomberos
- c. Salud municipal
- d. Limpieza pública
- e. Mercado
- f. Protección del medio ambiente, etc.

Los pagos actuales de la Dirección de Servicio Público de la Municipalidad ocuparon en realidad aproximadamente del 20 al 21% de los gastos totales.

AÑO	SERVICIO PUBLICO	MUNICIPALIDAD	TOTAL	PARTICIPACION
1986	6,208	31,604		19.6
1987	8,927	44,965		19.9
1988	11,380	50,742		22.4
1989	15,734	61,661		25.5

Indice de crecimiento 36.3%/año 25.0%/año

Nota: Unidad = 1.000 Q.

Adicionalmente, los pagos aumentaron en un 36.3% desde 1986 a 1989, más que el total de la Municipalidad. A continuación mencionaremos la transmisión e información detallada relacionada con los pagos de la Dirección de Servicios Públicos.

(1,000 Q)	86	87	88	89	89/86 (%)
Pagos funcionales					
Personal	3,745	4,224	4,942	5,033	10.4
No de personal	2,049	2,348	3,398	3,389	18.3
Materiales, etc.	391	636	734	1,067	39.7
Maquinaria y equipos	1	40	22	81	*
Pagos financieros	-	544	-	-	*
Subsidios globales	-	3	7	113	*
Total	6,186	7,795	9,103	9,683	16.1
Pagos de inversiones					
Personal	22	25	16	17	17.5
No de personal	-	194	341	539	66.7
Materiales, etc.	1	13	86	115	197.4
Maquinaria y equipos	-	314	1,059	3,810	248.3
Construcción	-	586	775	1,490	59.5
Subsidios globales	-	-	-	80	*
Total	23	1,132	2,277	6,051	131.2
Total	6,209	8,927	11,380	15,734	36.3

Nota: El índice de crecimiento para cada ítem en los pagos de inversiones se ha calculado para 1987-89.

Lo siguiente se aclara mediante la información anterior.

- Los costos de personal han aumentado lentamente.
- Los materiales y suministros han aumentado establemente.
- La maquinaria, equipos, y construcción ha aumentado rápidamente.

2.2.6 Resumen

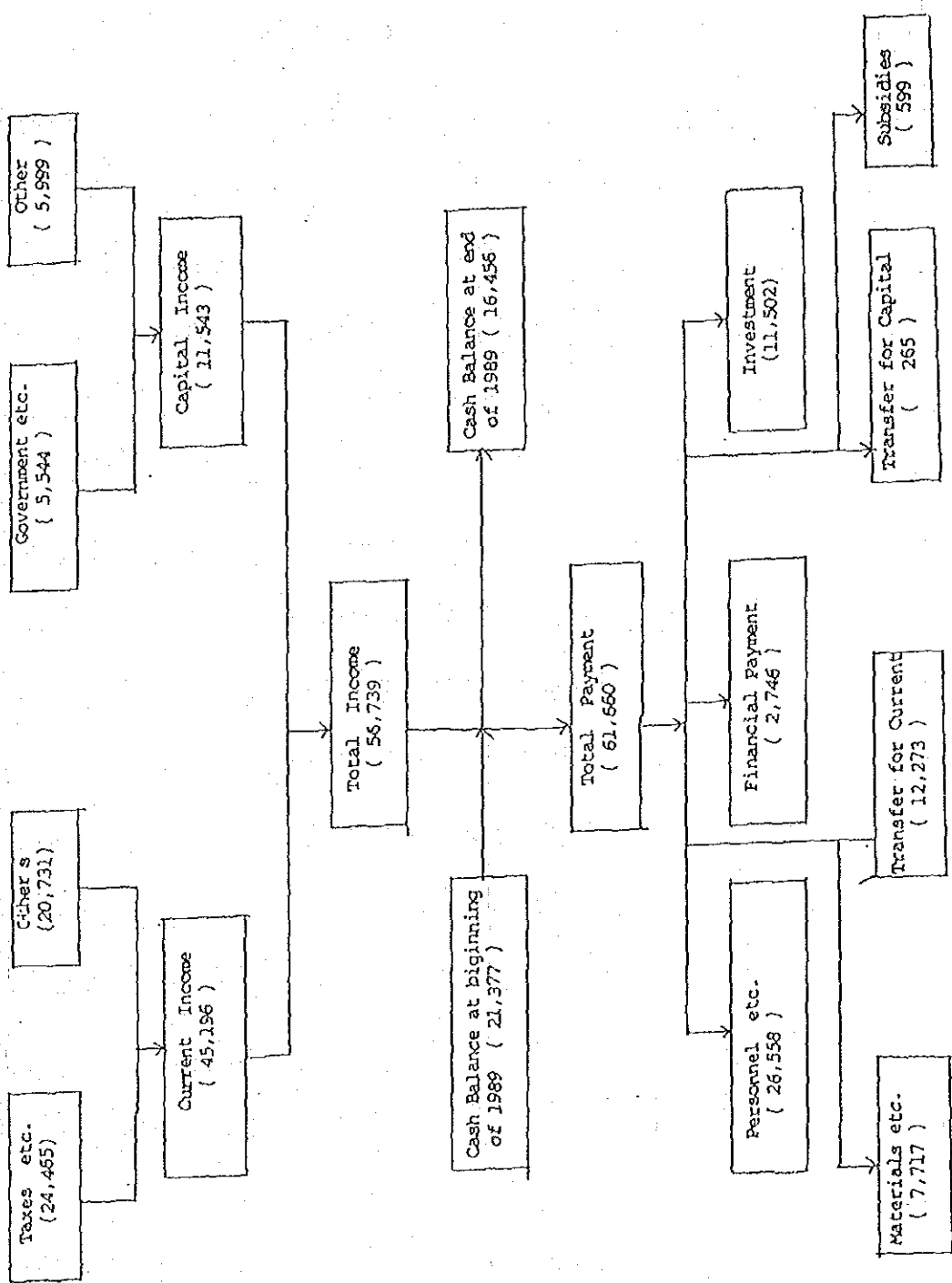
- Los gastos de la Municipalidad aumentaron en un 25.0% anual, 1986-89, más que los ingresos que fueron sólo del 13.4% anual. Sin embargo, el déficit no se ha producido gracias a la existencia de balance de efectivo definido como la diferencia entre los ingresos y los gastos, de acuerdo con el aumento de ingresos irregulares.

- Los gastos constan de dos partes principales que son los gastos corrientes y de capital. Los gastos corrientes son los gastos ordinarios, como los costos de personal, materiales, y de suministros, gastos financieros, etc. Por otro lado, los gastos de capital son los gastos de inversiones, como maquinaria, equipos y construcción de edificios. La parte de gastos de capital ha aumentado rápidamente a un porcentaje del 59.5% anual.

- La composición de los ingresos corresponde a sus gastos.

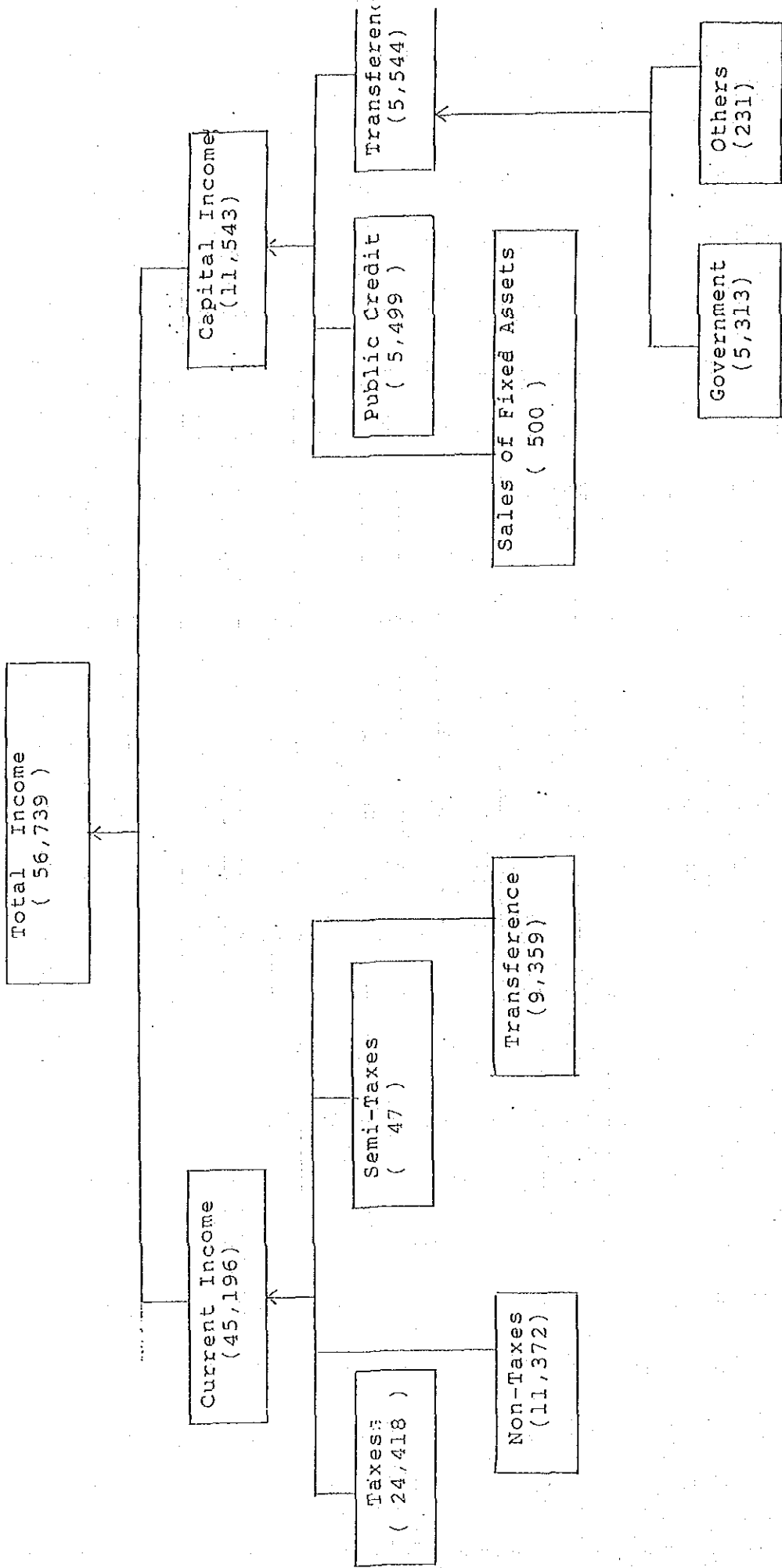
Los ingresos corriente constan de recolección de impuestos, recolección de no impuestos, y transferencias gubernamentales. Los ingresos de capital se componen principalmente de crédito público, y también de transferencias gubernamentales. El problema financiero es el insuficiente crecimiento de ingresos de capital, que aumentaron a un paso de sólo el 20% anual durante los últimos cuatro años.

- Los gastos comparados de la Dirección de Servicios Públicos incluyendo el Departamento de Limpieza Pública, aumentaron a un paso del 36.3% anual. Los gastos totales de la Municipalidad mostraron un índice de crecimiento anual del 25.0%. Especialmente, la parte de gastos de capital aumento marcadamente.



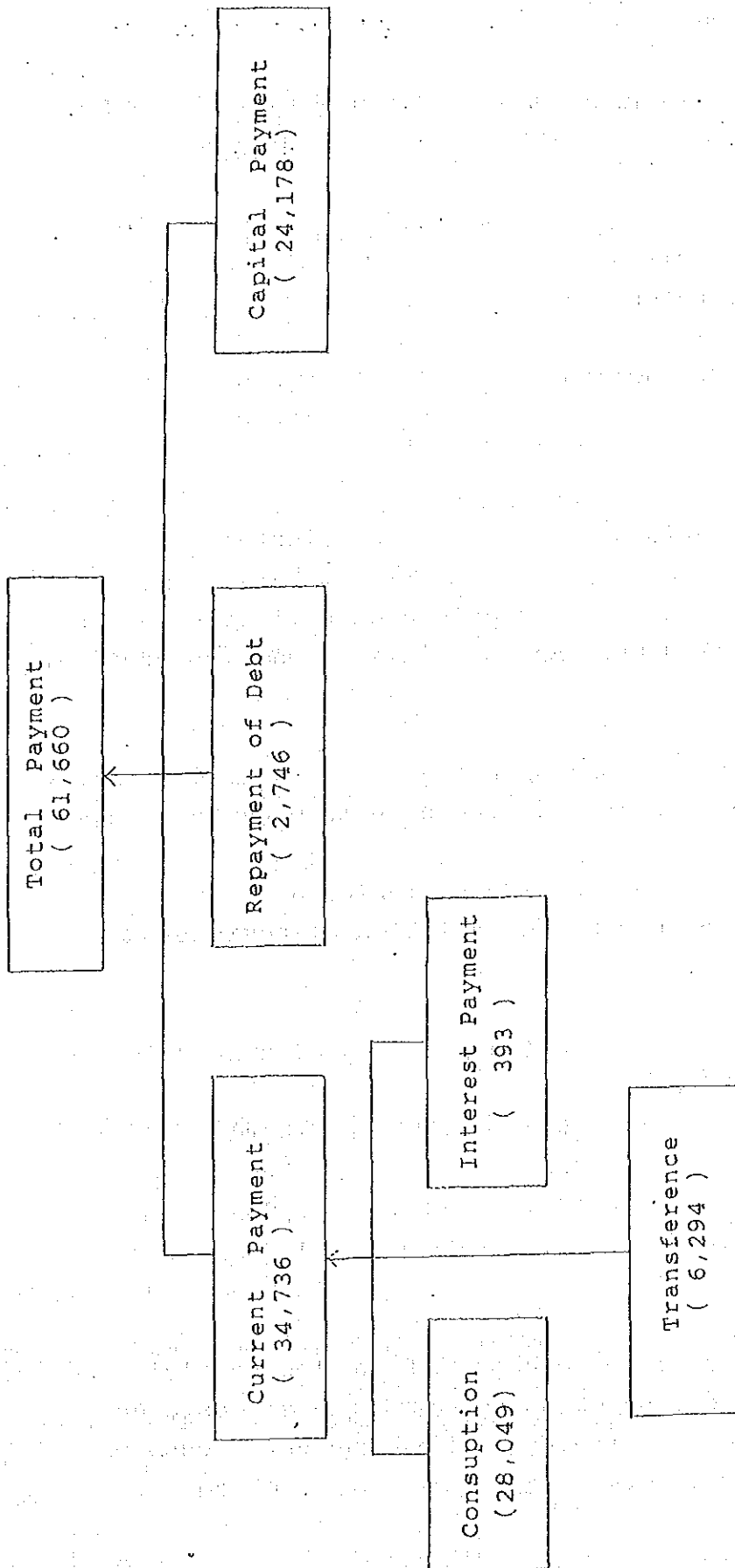
Note 1: () shows value at 1989
 " 2: Unit = 1,000 Q

Figure 2-1 Income and Payment Structure of Municipality



Note 1: () shows value at 1989
 " 2: Unit = 1,000 Q

Figure 2-2 Income Structure of Municipality



Note 1: () shows value at 1989
 " 2: Unit = 1,000 Q

Figure 2-3 Payment Structure of Municipality

2.3 Condición Financiera para DLPM

2.3.1 Estructura de Costos

0

A continuación se muestra la estructuración de costos del DLPM de acuerdo a las funciones del año de 1988 a 1990.

	88	89	90
a. Administración y otros	5.8	6.0	5.5
b. Barrido y recolección	85.7	85.6	84.8
c. Disposición final	5.5	5.4	6.3
d. Mantenimiento y reparación	3.0	3.0	3.4
e. Total	100.0	100.0	100.0

(Unidad: %)

Las cifras anteriores muestran lo siguiente:

- El servicio de barrido y recolección utilizó el 85% del presupuesto del DLPM. En especial, el barrido ocupó el 45%.
- Las partes que le corresponden a la disposición final y mantenimiento y reparación fueron extremadamente bajas.
- Consecuentemente, el vertido higiénico no ha sido establecido y el número de vehículos disponibles ha sido insuficiente.

Los costos de la recolección y disposición se calculan de la siguiente manera.

	(1,000Q)	(1,000 t)	(Q/r)	(\$/t)
a. Barrido	1,865	5.3	296	74
b. Recolección	3,132	69.0	45	11
c. Disposición final	737	420.0	1.75	0.44

(en 1990)

Si se considera el costo combinado de los servicios de barrido y recolección, se puede concluir que el costo del servicio de barrido fue alto en 1990 ya que éste ocupó más de la mitad del costo total. Por otra parte, el costo

unitario de la disposición final fue definitivamente bajo.

Sin embargo, las tasas de crecimiento del presupuesto de la disposición final y del mantenimiento y reparación han aumentado de 1988 a 1990, por lo que su situación parece haber mejorado un poco.

	88-90
a. Administración y otros	36.5
b. Barrido y recolección	41.2
c. Disposición final	62.2
d. Mantenimiento y reparación	62.8
e. Total	42.7

(Unidad = %)

A continuación se muestra otra estructuración de costos según la clase de gasto.

	88	89	90
a. Costo de personal	77.6	77.2	75.3
b. Costo de materiales	19.5	21.9	22.7
c. Maquinaria y equipos	0.9	0.9	2.0
d. Total	100.0	100.0	100.0

(Unidad = %)

La parte que le corresponde a maquinaria y equipos es bastante baja. El servicio de barrido del DLPM tiene en gran parte personal no calificado, fuerza laboral proveniente de áreas rurales y que es abundante en las zonas marginales de la ciudad, razón por la cual es necesario mantener el barrido manual y no incrementar el barrido mecánico. El costo de combustible y lubricantes ocupó una gran parte del costo de materiales y el aumento a casi el doble de costos de maquinaria y equipos en 1990 se debe a la ampliación del mantenimiento y reparaciones.

2.3.2 Presupuesto para 1991

En 1991, el sector del DLPM a cargo del mantenimiento de los vehículos, incluyendo el suministro de combustible, fue transferido a la división de mantenimiento de maquinaria y vehículos. Por lo que el presupuesto del DLPM disminuyó de la siguiente manera.

	1990	1991	Unidad
Presupuesto del DLPM	5,734	5,262	(Q1.000)

Sin embargo el presupuesto de personal y materiales transferido del DLPM es de Q 1,412,780, así que el total del presupuesto asignado para el DLPM se convierte en Q. 6,674,340. La tasa de crecimiento para 1990/91 se calcula en el 16.6% y la parte que corresponde del presupuesto municipal es del 9.7%. Se recomienda que se aumente esta asignación en los siguientes años para mejorar las condiciones sanitarias del área de estudio. (Vea la tabla 2.13)

Tabla 2-13 Transición del presupuesto de administración de desechos sólidos

	1988	1989	1990	1991	19/88
DLPM	4,003	4,186	5,250	5,114	--
Relleno Sanitario	398	787	474	148	--
Otro sector	-	-	-	1,412	--
Total (a)	4,401	4,973	5,724	6,674	--
Municipalidad (b)	47,484	45,196	55,283	68,560	
Parte (a/b, %)	9.3	11.0	10.4	9.7	-
Crecimiento de a (%)	-	13.0	15.1	16.6	14.9
Crecimiento de b (%)	-	-4.8	22.3	24.0	13.0

2.4 Condición Financiera para Recolectores Privados

Como hemos mencionado anteriormente, los recolectores privados recogen los desechos sólidos de la mayor parte de hogares, tiendas comerciales, pequeñas fábricas y clínicas médicas, y ganan algo con el pago de tarifas de recolección de sus clientes. Esto indica que su existencia es muy importante para la recolección de desechos sólidos en el área metropolitana de Guatemala y su negocio debe ser estable. Sin embargo, en la actualidad, los recolectores privados administran sus actividad de forma individual a pesar de pertenecer a agrupaciones, denominadas Asociación y Cooperativa, que en la practica no funcionan como uniones gremiêles.

Sin embargo, la Cooperativa ha planteado un plan para establecer una corporación y administrarla para la recolección de desechos sólidos Presentó un informe de estudio prefactibilidad a la Municipalidad. Se celebraron varias reuniones entre JST y las dos uniones para investigar la situación actual de la recolección y de la administración. De este modo, se analizaron el informe de prefactibilidad (F/S) y los resultados de las reuniones así como la condición financiera de la recolección privada.

2.4.1 Análisis para del Informe de Pre-factibilidad

La Cooperativa está actualmente intentando establecer una corporacion, organizar a todos los miembros como empleados y administrarla para la adquisición de nuevos vehículos y mejorar la actividad individual de cada miembro de la cooperativa.

La Cooperativa está solicitando una concesión a la Municipalidad, para la recolección de desechos en las zonas 3, 7, 8, 11, 12, 13, 19, 20, 21, y 22. Con este fin, la Cooperativa hizo un informe de proyección relacionado con este asunto y lo entregó a la Municipalidad.

(1) Premisas

Lo asumido para el estudio de Prefackibilidad se resume del modo siguiente:

- a. Número de clientes servidos = 200,000 casas
- b. Tarifa media de recolección = Q.6.00/cliente al mes
- c. Otros ingresos = Q.22,500/año
- d. Número total de empleados = 555 personas
- e. Costo total del personal = Q222,200/mes
- f. Mantenimiento y reparaciones = Q.500/vehículo al mes
- g. Combustible y lubricantes = Q.200/vehículo al mes
- h. Otros gastos = Q.866,176/año
- i. Costos de capital para nuevos vehículos = Q.5,750,000
- j. Costos de capital para otros equipos = Q.25,000
- k. Condiciones para el préstamo del banco = Cantidad Q.15,750,000
Gracia No
Devolución 5 años
Interés 1.85%/mes
- l. Capital de acciones de pago = Q.25,125

(2) Resultados

Aunque el informe F/S previo indica los resultados de proyección de la situación financiera de la Cooperativa en base a lo asumido mencionado en (1), es posible que se incluyan algunos errores en esta proyección. Esto son cálculos de pagos de intereses porque los pagos de intereses de cada año no se reducen siguiendo la reducción del principio. La tabla 2-14 muestra las declaraciones financieras exactas, incluyendo las mejoras realizadas en este clculo de intereses. De acuerdo con la tabla 2-14 incluyendo algunas declaraciones de ingresos y de flujo de efectivo, este plan se lograria probablemente las siguientes condiciones:

- a. Beneficios
Los beneficios netos desde el primer al quinto año, deben generar de 2 a 3 millones Q. y desde el sexto al décimo año, 3,3 millones Q. cada año.
- b. Flujo de efectivo
El superávit en efectivo debe producir más de 3 millones Q. cada 10 años.
- c. Bienes
Los bienes corrientes, principalmente efectivo y ahorros en bancos, debe ser de más de 70 millones Q. al final del décimo año. Esto significa que la Cooperativa podrá obtener nuevos vehículos por sí misma.
- d. Eficiencia de la inversión
La tasa interna de retorno (TIR) es uno de los índices que indica la eficiencia de la inversión. De acuerdo con los cálculos de la Cooperativa, la eficiencia del plan de inversión muestra índices muy altos, debido a más del 40% de la TIR.

Sin embargo, se plantean algunos puntos de masiado optimistas. Por ejemplo.

- a. El número de clientes se asume como de 200,000. Este número es demasiado grande, si se compara con las 27,000 casas que sirve en la actualidad la Cooperativa.
- b. El 22.2% de tasa de interés anual es un poco baja, porque en la actualidad y en el futuro una tasa razonable es del 25 al 30%.

- c. No hay experiencia de administración. El reclutamiento de expertos es importante para la Cooperativa.

Por lo tanto, para investigar la influencia y las variaciones que pueden ocurrir en el futuro, debe realizarse un estudio de sensibilidad. Por ejemplo:

ITEM	VALOS BASE	SENSIBILIDAD
a. Número de clientes	200,000 casas	Menos el 20%, menos el 50%, menos el 75%
b. Tarifa para la recolección	Q.6.00/cliente	Q.5.00/cliente
c. Precio del vehículo	Q.175,000/vehículo	más el 10%, más el 20% (para fluctuaciones de la tasa de cambio)
d. Tasa de cambio	22.2%/año	25%, 30%

Por los resultados de los análisis de sensibilidad, arriba mencionado, la factibilidad del proyecto deben aclararse con más precisión y deben también indicarse los puntos clave para conseguir la rentabilidad.

2.4.2 Problemas de administración

En la reunión con las uniones de recolectores privados, la Asociación y la Cooperativa, se estudiaron sus problemas de administración empleando un cuestionario suministrado por JST. Se resumen como se muestra a continuación:

Table 2-14 Projection of new business plan by Cooperative (1,000 Q)

Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-Income Statement-											
Revenue	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400
Collection for household	22	23	22	22	23	22	23	22	23	22	23
" for other	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422
Total	14,400	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422
Operation Costs	2,666	2,667	2,666	2,667	2,666	2,667	2,666	2,667	2,666	2,667	2,666
Personnel	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Maintenance	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Fuel	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088
Other	4,594	4,595	4,594	4,595	4,594	4,595	4,594	4,595	4,594	4,595	4,594
Total	3,497	2,797	2,098	1,399	599	0	0	0	0	0	0
Interest Payment	1,577	1,578	1,577	1,578	1,577	1,578	1,577	1,578	1,577	1,578	1,577
Depreciation	4,754	5,453	6,153	6,851	7,552	8,250	8,250	8,251	8,250	8,251	8,250
Gross Profit	2,852	3,272	3,692	4,111	4,531	4,950	4,950	4,951	4,951	4,951	4,950
Reserve	1,902	2,181	2,461	2,740	3,020	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
Net Profit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Cash Flow Statement-											
Source of Funds	15,750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Revenue	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Borrowing money	15,725	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423
Paid-in Capital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	15,750	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423	14,422	14,423
Application of Funds	15,775	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital Costs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vehicles	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other	15,750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	15,775	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operation Costs	0	3,497	2,797	2,098	1,399	599	0	0	0	0	0
Debt service payment	0	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150
Interest	0	6,647	5,947	5,248	4,549	3,849	0	0	0	0	0
Repayment	0	11,019	10,320	9,620	8,922	8,221	4,373	4,372	4,373	4,372	4,373
Total	15,775	11,019	10,320	9,620	8,922	8,221	4,373	4,372	4,373	4,372	4,373
Surplus Cash	0	3,403	4,103	4,802	5,501	6,201	10,050	10,050	10,050	10,050	10,050
Accumulate surplus cash	0	3,403	7,506	12,308	17,809	24,010	34,060	44,110	54,160	64,210	74,260

PREGUNTA ÍTEMES	RESPUESTA	
	ASOCIACION	COOPERATIVA
Calidad de ayudante	media	media
Salarios para ayudante	bajos	bajos
Necesidad de aumento de ayudantes	no	no
Condición de vehículos	media	mala
Necesidad de nuevos vehículos	sí	sí
Procuramiento de dinero	externo	externo
Tasa de interés	excesiva	excesiva
Tarifa de recolección	baja	baja
Solicitud a la Municipalidad	sí	sí

- 1) Con empleados (ayudantes), no parece haber problemas. Pueden aceptar bajos salarios porque tienen ingresos adicionales por segregación y recuperación de la basura.
- 2) Con equipos (vehículos), algunos vehículos parecen haber estado utilizándose durante 25 a 30 años, cambiando varias veces sus motores. Su estado es obviamente muy malo. Pero, los recolectores privados no pueden adquirir nuevos vehículos para substituirlos los viejos. La razón de ello es la falta de capital propio y la falta de dinero exterior debido a las altas tasas de interés, por ejemplo del 5 al 15% mensual, en las agencias de financiamient informal, no en los bancos oficiales.
- 3) Con la tasa (tarifa) de recolección, los recolectores privados estn pensando en tarifas bajas. Pero, ellos no pueden aumentarlas, debido a la dura competencia ejercida entre ellos mismos.
- 4) En caso de la Cooperativa, es necesario que solicite a la Municipalidad la concesión de áreas de recolección y obtenerlas de la Municipalidad lo antes posible. Por otro lado, la Asociación tiene quejas oute la

Municipalidad; por ejemplo, en cuanto a la recolección municipal en áreas de ingresos bajos y medios; mal estado del acceso al vertedero de El Trébol; la balanza de camiones que no funciona; el uso de contenedores; y la falta de asistencia de la Municipalidad. Se supone que la recolección de los camiones municipales en las áreas bajas y medias se realiza con frecuencia y horarios irregulares.

2.4.3 Resumen

Los recolectores privados son la actividad central en la recolección de desechos sólidos en el área metropolitana de Guatemala. Sin embargo, realizan el servicio de recolección de forma desordenada sin administración municipal, por ejemplo, al distribuir zonas y rutas. Por lo tanto, es necesario mejorar los sistemas de administración de los recolectores privados, con asesoramiento de la Municipalidad al plan propuesto por la Cooperativa, para establecer una corporación, organizarla, y para administrar la promoción de ventas, recolección, cobro de tarifas, y mejora de las condiciones del personal. Esta puede ser una de las formas para mejorar la recolección privada futura.

2.5 Condiciones de endeudamiento para la Municipalidad

(1) Fuentes

La Municipalidad obtiene fondos para inversión, compra de equipos y construcción de instalaciones de las siguientes entidades:

- a. BCIE = Banco Centroamericano de Integración Económica
- b. BID = Banco Latinoamericano de Desarrollo
- c. BIRF = Banco Mundial (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento)
- d. BG = Banco de Guatemala
- e. INFOM = Instituto de Fomento Municipal
- f. Ministerio de Finanzas

(2) Tasa de interés

Las siguientes dos tasas de interés se aplican normalmente en los préstamos otorgados por los bancos arriba mencionados:

- a. Normal : 8 al 9% anual
- b. Bajo : 3 al 4% anual
- c. Variable : Variable en bancos internacionales

La tasa de interés, sin embargo, únicamente se aplica para préstamos de interés social. Además, se toma mucho tiempo en formalizar el préstamo en los Bancos Internacionales, debido al largo proceso que debe seguirse para la aprobación del proyecto, como se muestra en la tabla 2-15.

(3) Período de amortización

En cuanto al período de amortización, éste fluctúa según el caso. Normalmente, es de 15 a 30 años en los casos de interés bajo y de bancos internacionales, y hasta de 10 a 15 años para préstamos de interés normal. De ser necesario, un período de gracia de aproximadamente 3 a 10 años puede ser aplicado a un préstamo de interés bajo.

La Municipalidad efectúa amortizaciones anuales y semestrales. Los resultados de la financiación municipal se muestran en la tabla 2-16.

Tabla 2-15 Procedimiento para la probación del proyecto

1. Llenar la solicitud del banco.
- Preparar una descripción general del proyecto.
2. El banco analiza la solicitud y envía sus observaciones a la Municipalidad.
3. La Municipalidad aclara las observaciones del banco.
4. El banco hace un informe para aclarar cualquier duda y establecer lineamientos.
El banco hace una evaluación económica para indicar las condiciones del préstamo y capacidad de amortización.
5. El banco autoriza la operación y establece las condiciones.
6. Procedimiento dentro de la Municipalidad
 - a. La Municipalidad declara el proyecto de alta prioridad.
 - b. La Municipalidad solicita a SEGEPLAN que lo califique como un proyecto de desarrollo nacional.
 - c. El Ministerio de Finanzas toma la decisión de solicitar financiación exterior.
7. Formalización de la operación
8. Inicio del proyecto.

TABLE I-3-8 FINANCING CONDITIONS OF THE MUNICIPALITY

Bank	Date of Contract	Borrowing Amount (Q. 1000)	Interest Rate (%/y)	Commission (%/y)	Repayment Period (y)	Grade Period (y)	Used for
BID	30/4/83	5,500	1.25	0.75	30	1	Sewage
BID	31/3/88	298,199	2.00	0.00	30	-	Potable water
Banco de Guatemala	9/4/80	6,000	5.00	0.25	15	-	-
Banco de * Guatemala	11/5/83	3,000	8.00	0.25	15	-	-
BCIE	30/11/76	2,720	8.00	0.20	15	4	-

Note: * indicates that add-on method was applied for refund of principal. Straight-line method was applied for others.

Source: Finance Direction of Municipality

3. Desarrollo Institucional del DLPM

CONTENIDOS

3.	Desarrollo Institucional del DLPM	3-1
3.1	Desarrollo Organizacional e Institucional	3-1
3.1.1	Organización Institucional Recomendada ..	3-1
3.1.2	Estructura Organizacional Propuesta	3-9
3.1.3	Participación Comunitaria	3-23
3.1.4	Entrenamiento del Personal	3-25
3.1.5	Implementación del Desarrollo Institucional	3-28
3.1.6	Descripción de Puestos	3-30
3.2	Concesiones a Recolectores Privados	3-50
3.2.1	Proceso de Concesiones	3-50
3.2.2	Entrega Gradual de Concesiones	3-65
3.2.3	Supervisión y Control de Concesiones	3-66

3. Desarrollo Institucional del DLPM

El Desarrollo Institucional del DLPM incluye tres capítulos: 1o. Desarrollo organizacional e institucional del DLPM; 2o. Cncesiones a recolectores privados; y 3o. Financiamiento.

3.1 Desarrollo Organizacional e Institucional

El servicio de limpieza pública oficialmente es responsabilidad de la Municipalidad. En el caso de la Ciudad de Guatemala, esta responsabilidad está bajo la esfera de acción del Departamento de Limpieza Pública, DLPM, dependiente de la Dirección de Servicios Públicos, el que opera parcialmente la recolección y totalmente la limpieza de vías públicas y la disposición final de los desechos sólidos. La otra característica exclusiva de la ciudad de Guatemala, a diferencia de las otras ciudades capitales de los países latinoamericanos, es que tiene a los Recolectores Privados que se encargan de la mayor parte de la recolección de los desechos sólidos domésticos. Este servicio privado debe mantenerse y mejorarse, pues sin su concurso decisivo la Municipalidad no tiene la capacidad operativa ni financiera para prestar el servicio, por lo menos en el corto y el mediano plazos.

Por lo tanto, el desarrollo organizacional e institucional del DLPM contempla fundamentalmente mantener esta necesaria dualidad del servicio de recolección municipal y privado.

3.1.1 Organización Institucional Recomendada

Se estudiaron consecutivamente dos aspectos relacionados a la Organización Institucional:

1o. Administración Institucional de los desechos sólidos en el Area Metropolitana de la ciudad de Guatemala.

20. Después de definir lo anterior, se estudiaron las alternativas sobre Organización Institucional del DLPM.

- (1) Administración de los desechos sólidos en el Area Metropolitana

En la Tabla I-3-1 se sintetiza el estudio sobre este aspecto.

ALTERNATIVAS:

- 1) Todas las operaciones del servicio de limpieza pública (barrido, recolección, transporte y disposición final) son ejecutadas totalmente por administración directa de la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala.
- 2) Servicio Dual Municipal y Privado, similar al servicio actual, pero con características de mayor eficiencia. Sistema administrativo, operacional y financiero independientes entre los dos servicios, pero con planificación, supervisión y control municipales.
- 3) Empresa Municipal Mixta, constituyendo una nueva empresa municipal autónoma, con participación municipal y privada, que podría incluir a los recolectores privados actuales.

CRITERIOS:

Los criterios utilizados para evaluar y seleccionar la Alternativa más adecuada fueron los siguientes:

- 1) Función de planificación
- 2) Ampliación de la cobertura
- 3) Continuidad del servicio
- 4) Administración
- 5) Financiamiento
- 6) Establecimiento y cobro de tarifas

TABLA I-3-1

Alternativas para la Administración Institucional del Manejo de los Desechos Sólidos

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Características	Todas las operaciones del servicio de limpieza pública (barrido, recolección, transporte, eliminación final) se ejecutan bajo la administración directa de la Municipalidad.	Servicio mixto municipal y privado, similar al servicio actual, pero con características más eficientes que el actual. Independencia administrativa, operacional, comercial y financiera de ambos servicios, pero con supervisión y control municipal.	Empresas mixtas, que forman una nueva empresa municipal; con participación municipal y privada, que puede incluir la participación de los recolectores privados actuales.
1. Sistema de planificación	Municipal	Municipal, pero con la autonomía del grupo privado para planificar sus partes operativa, comercial, administrativa y financiera.	Autonomía como una empresa paramunicipal.
2. Cobertura del servicio	Debido a la rigidez administrativa es difícil extender rápidamente la cobertura.	Fluidez en el sector privado en respuesta a la expansión de la cobertura.	En teoría habrá una respuesta rápida a la expansión de la cobertura, pero no hay experiencia.
3. Continuidad del servicio	Muy expuesto a las disputas laborales (gran desventaja)	En el pasado, la recolección privada no se ha interrumpido nunca (gran ventaja)	Muy expuesto a las disputas laborales (gran desventaja)
4. Administración	Con tendencia a la burocracia	Posibilidad de burocratización en la parte de la municipalidad. Nula en el sector privado.	Cierta posibilidad de burocratización.
5. Financiación	El ingreso ordinario por impuestos y la transferencia ordinaria (8% del presupuesto municipal) que recibe la Municipalidad son limitados. Será necesario cobrar nuevas tasas e impuestos.	Servicio municipal: requiere un aumento del presupuesto municipal. Servicio privado financiado por el cobro directo de tasas a los clientes, un sistema comercial que ha funcionado sin problemas hasta ahora.	En teoría será similar a la financiación de Empagua; aunque la empresa debe aprobar y establecer las tarifas que no se cobran actualmente.
6. Establecimiento y cobro de la tarifa	Decisión difícil	Los recolectores privados no tienen problemas. Actualmente está funcionando muy bien.	Decisión difícil.
7. Influencia política	Totalmente peligrosa (desventaja)	Parcialmente peligrosa en el lado municipal solamente.	Peligrosa
8. Opinión del público	Desfavorable hacia los servicios Municipales.	Buena hacia los recolectores privados.	Desconocida
9. Costo social	Grande	Nulo	Grande
Evaluación Global	C	A	C

A: BUENA B: MODERADA C: BAJA

- 7) Influencia política
- 8) Opinión del público
- 9) Costo social

EVALUACION:

La conclusión muestra que en la situación socioeconómica actual y prevista para la década en el país, la Alternativa 2, Servicio Dual Municipal y Privado, es la más recomendable.

(2) Organización Institucional del DLPM

Después de haber definido al Servicio Dual Municipal y Privado como la Alternativa más recomendable para administrar los desechos sólidos en el Área Metropolitana, se evaluó la organización y nivel institucional de este Organismo Municipal. En la Tabla I-3-2 se sintetiza el análisis de las alternativas.

TABLA I-3-2 Organización y nivel del DLPM

Concepto	Alternativa 1 Nivel de Departamento como en la organización actual	Alternativa 2 Dirección de Limpieza Pública	Alternativa 3 Empresa Municipal de Limpieza Pública
1) Financiero	B	A	C
2) Autonomía	B	B	A
3) Administración	C	B	A
4) Relación con los recolectores privados	C	A	C
5) Prestigio	B	A	B
Evaluación	B -Restricción en la autonomía, administración y relación con los recolectores privados -Posibilidad moderada de financiamiento	A -Muy buena imagen, financiamiento y relación con los recolectores privados -Autonomía y administración moderadas	B -Muy buenas posibilidades de autonomía y administración -Imagen moderada -Obstáculos en el financiamiento es esta década y relación desfavorable con los recolectores privados

A: Buena B: Moderada C: Baja

ALTERNATIVAS:

- 1) Departamento, en el nivel similar al que ocupa actualmente el DLPM en la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala.
- 2) Dirección de Limpieza Pública, elevándola de nivel dentro de la organización municipal.
- 3) Empresa Municipal de Limpieza Pública, de características similares a la actual EMPAGUA.

CRITERIOS:

- 1) Financiamiento
- 2) Autonomía
- 3) Administración
- 4) Relación con los Recolectores Privados
- 5) Imagen dentro de la Municipalidad, ante otras instituciones oficiales y privadas, y ante el público.

EVALUACION:

La Alternativa 2, elevar el nivel a Dirección es la seleccionada por responder adecuadamente a la situación en la década en cuanto al Financiamiento y a la Relación con los Recolectores Privados.

- (3) Organización Intermunicipal en el manejo de los desechos sólidos

- 1) De acuerdo a las disposiciones legales vigentes en el país las Municipalidades de la Ciudad de Guatemala, Mixco, Villa Nueva, Chinautla, Sta. Catarina Pinula y Villa Canales son responsables del servicio de limpieza pública en sus respectivas jurisdicciones. Podrán conceder y/o contratar las operaciones pero la responsabilidad por la prestación del servicio es indelegable.

Tabla I-3-3

Organización Intermunicipal en el Manejo de los Desechos Sólidos en el Area Metropolitana de la Ciudad de Guatemala

	Función	Responsable
1.	Responsabilidad de la Limpieza Pública	Cada una de las Municipalidades de Guatemala, Mixco Villa Nueva, Chinautla, Sta. Catarina Pinula y villa Canales en el área de su jurisdicción
2.	Recolección y barrido	Cada municipalidad en el área de su jurisdicción
3.	Adjudicación de concesiones a recolectores privados	Cada municipalidad en el área de su respectiva jurisdicción
4.	Disposición final en los rellenos de "El Trébol" y "Las Guacamayas":	
4.1	Planificación y financiación	Serán regulados, supervisados y coordinados por el "Comité metropolitano de desechos sólidos"
4.2	Operación y administración	DLP de la municipalidad de la Ciudad de Guatemala

- 2) Consecuentemente, los servicios de barrido y recolección son prestados por cada Municipalidad dentro del área de su jurisdicción.
- 3) Habiéndose seleccionado el sistema dual para el servicio de recolección (municipal/privado) la adjudicación de concesiones será otorgada por la respectiva Municipalidad en cuya jurisdicción se efectúa la concesión. Sin embargo, las bases y condiciones para la adjudicación de concesiones serán seguidas y cumplidas por todas la Municipalidades del Area Metropolitana.

- 4) Disposición final (rellenos de El Trébol y Las Guacamayas)
 - a. La operación y administración estará a cargo de la DLP de la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala.
 - b. La planificación y financiación serán regulados, supervisados y coordinados por el "Comité Metropolitano de Desechos Sólidos", CMDS

- 5) "Comité Metropolitano de Desechos Sólidos", CMDS
 - a. Tendrá como objetivo regular, supervisar y coordinar la planificación y financiación de los rellenos sanitarios metropolitanos; coordinar y solucionar los casos de conflictos jurisdiccionales en la prestación de servicios de recolección; la aplicación única de las Bases y Condiciones para otorgamiento de concesiones a los Recolectores Privados por todas las Municipalidades; cualquier otro asunto relacionado al manejo de desechos sólidos que requiera la coordinación inter-municipal del Comité.
 - b. El Comité tendrá carácter permanente y será autorizado inicialmente por acuerdo de cada uno de los Concejos Municipales involucrados.
 - c. Estará presidido por el delegado de la Municipalidad de la ciudad de Guatemala y estará conformado por un delegado de cada una de las Municipalidades del Area Metropolitana.
 - d. Sus funciones fundamentalmente serán consultivas y servirán para que las respectivas Municipalidades tomen las decisiones convenientes.

- e. El Comité se reunirá las veces que considere necesarias, pero por lo menos dos veces por año.
- f. Cada Corporación Municipal garantizará la existencia del Comité y velará para que cumpla con sus objetivos y atribuciones.
- g. Los delegados de cada una de las Municipalidades del Area Metropolitana serán designados oficialmente por las respectivas Corporaciones Municipales y así lograr una verdadera representatividad a nivel institucional y apoyo por parte de la autoridad superior.
- h. El Comité velará por el adecuado cumplimiento de las normas y políticas establecidas para la recolección, barrido, transporte y disposición final de los desechos sólidos en todos y cada uno de los Municipios comprendidos en el Area Metropolitana.

3.1.2 Estructura Organizacional Propuesta

Como ya se ha indicado anteriormente, la Alternativa recomendada es organizar a partir de 1992 la Dirección de Limpieza Pública, DLP, dependencia municipal que será la responsable del manejo de los desechos sólidos en la Ciudad de Guatemala y además coordinará con los Municipios involucrados el manejo de los desechos sólidos en el Area Metropolitana.

(1) General

La estructura organizacional propuesta se muestra en el Organigrama de la Figura I-3-1. Esta Alternativa elegida proveerá las mayores perspectivas para el mejoramiento de la administración de los desechos sólidos en vista de haberse considerado los siguientes

criterios:

- 1) Incluye la participación formal y coordinada de los Recolectores Privados en el Sistema de Limpieza Pública, evitando conflictos sociales.
- 2) Incorpora el Sistema de Planificación y Evaluación, imprescindible para la toma de decisiones dentro de la Dirección de Limpieza Pública.
- 3) Promueve en una forma permanente y continua, la educación y participación comunitarias para apoyar el manejo de los desechos sólidos. Sin embargo, a la vez refuerza el proceso de vigilancia y cumplimiento de las leyes y regulaciones respectivas.
- 4) Mejora la eficiencia operacional del servicio municipal de limpieza sin incrementar personal excepto para posiciones claves, y al mismo tiempo tampoco causa problemas sociales por que no hay despidos ni se reduce el personal. Esto además incluye entrenamiento y capacitación de los recursos humanos.
- 5) Mejora de las relaciones y coordinación del DLP con las siguientes dependencias municipales: Juzgado Municipal, Dirección de Servicios Públicos, Administración Jurídica, Escuela de Capacitación Municipal, Unidad de Desarrollo Institucional, Educación y Cultura, Mercados y Ejecución de Obras.

La nueva estructura organizacional propuesta del DLP tiene la Dirección que incluye la subdirección, la Unidad de Planificación y Evaluación y tres Departamentos: Recolección Privada; Operaciones; y Administración.

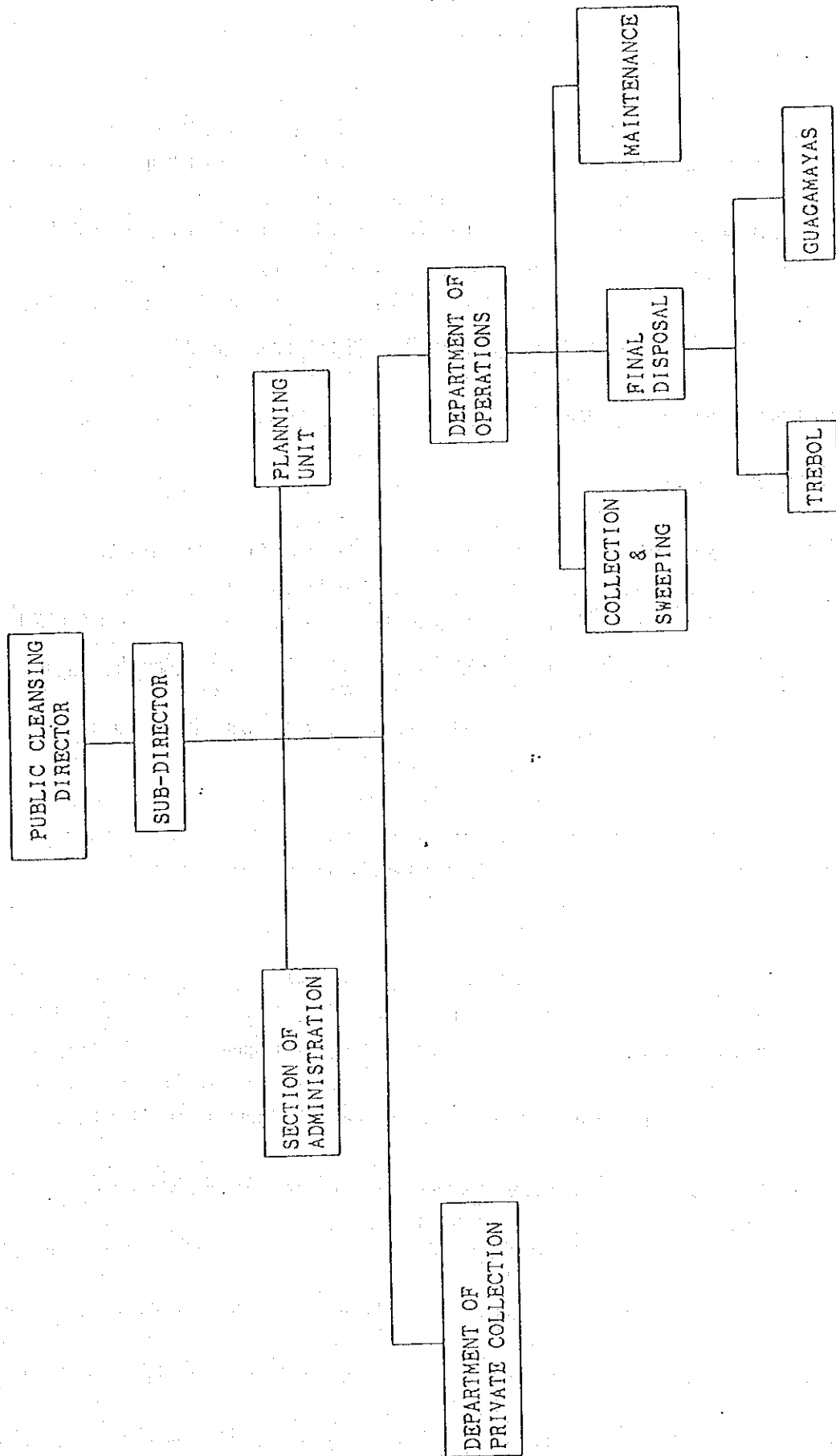


Fig. I-3-1 ORGANIZATIONAL CHART FOR DIRECTION OF PUBLIC CLEANSING, DLP

(2) Dirección de Limpieza Pública

DEFINICION:

La Dirección y Subdirección de Limpieza Pública planifica, organiza, dirige, coordina, controla y opera la prestación del servicio de limpieza pública en la Ciudad de Guatemala, administrando eficientemente su funcionamiento en beneficio del público. Se entiende como servicio de limpieza pública el que comprende el barrido de vías y áreas públicas, la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos.

FUNCIONES:

- Dirige, planifica, organiza, coordina, ejecuta y controla las actividades relacionadas con la administración de los desechos sólidos en la Ciudad de Guatemala y planifica, organiza y coordina conjuntamente con las otras Municipalidades involucradas la administración de los desechos sólidos en el Area Metropolitana.
- Dicta y hace que se cumplan las leyes y reglamentos relacionados con la prestación del servicio de limpieza pública.
- Coordina la vigilancia y cumplimiento de leyes y regulaciones sobre manejo de desechos sólidos con las otras entidades vinculadas tales como Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, CONAMA, INFOM y Municipalidades del Area Metropolitana de Guatemala.
- Coordina las actividades con otras dependencias dentro del Gobierno Municipal.

PERSONAL:

- 1 Director (nuevo cargo)
 - 1 Subdirector
 - 2 Secretarias
- TOTAL: 4 PERSONAS

(3) Unidad de Planificación y Evaluación

DEFINICION:

Comprende todas las actividades dirigidas a la formulación, evaluación y control de los planes de la Dirección de Limpieza Pública, entendiéndose como planes la definición de objetivos, metas y actividades futuras y recursos para alcanzarlos.

FUNCIONES:

- Preparar planes de corto, mediano y largo plazo.
- Evaluar los costos y eficiencia de todas las operaciones de la DLP
- Preparar e implementar el programa de presupuesto respectivo.
- Reunir y procesar toda la información estadística de la DLP.
- Establecer un sistema de procesamiento de datos que permita utilizar la información base en la toma de decisiones de la DLP y de los diferentes programas a su cargo.
- Proveer asistencia técnica a la comunidad en relación al manejo de los desechos sólidos.
- Mantener el control de las actividades programadas, verificando el desempeño alcanzado, las causas de las

variaciones y las medidas correctivas por aplicar.

- Preparar y ejecutar los programas de entrenamiento y capacitación del personal de la DLP.
- Preparar los proyectos necesarios para el mejoramiento, actualización y ampliación de reglamentos y dispositivos legales referentes al manejo de desechos sólidos.
- Promover la educación masiva y la participación comunitaria mediante el programa de video, campañas de limpieza pública, programas de recuperación y reciclaje, y uso correcto de contenedores en diferentes áreas. Efectuar estas actividades en diferentes sectores de población tales como: áreas marginales, mercados, áreas aisladas, escuelas, recolectores privados, la misma DLP, etc.
- Registrar las quejas del público y dirigirlas al Departamento respectivo para su atención.

PERSONAL:

- 1 Ingeniero Sanitario, Jefe de Unidad (Nuevo cargo)
- 1 Economista
- 1 Estadístico
- 1 Trabajador Social o Educador
- 1 Secretaria

TOTAL: 5 PERSONAS

(4) Departamento de Recolección Privada

DEFINICION:

Comprende todas las actividades destinadas a organizar, supervisar, controlar y coordinar la recolección privada para mejorar y extender el sistema dual de recolección en todo el área metropolitana.

FUNCIONES:

- Fortalecer el Sistema Dual de Recolección.
- Supervisar y controlar la recolección privada.
- Coordinar con los recolectores privados para prestar mejor calidad de servicio e incrementar la cobertura.
- Estudiar y organizar las zonas de recolección con el objeto de concesionarlas.
- Desarrollar las bases y procedimientos para las concesiones.
- Asignar y contratar concesiones.
- Promover a los recolectores privados, mediante asesoría técnica, cursos de adiestramiento, vigilancia de la competencia ilegal y clandestina.
- Vigilar el cumplimiento de los contratos y cancelar y/o sancionar en casos de incumplimiento o de infracciones.
- Velar porque todos los desechos sólidos domésticos generados dentro de las zonas de concesión sean recolectados por el concesionario privado que preste el servicio.

PERSONAL:

- 1 Administrador, Jefe de Departamento
- 2 Asistentes
- 5 Vigilantes (Incrementarse gradualmente en función de las zonas concesionadas)
- 1 Secretaria *

TOTAL: 9 PERSONAS

(5) Departamento de Operaciones (JEFATURA)

DEFINICION:

Comprende los elementos, recursos y actividades que se desarrollan para administrar la elaboración y ejecución de proyectos de recolección, barrido, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos en forma directa o por medio de contrataciones, así como para operar y mantener el equipo e instalaciones destinadas a la prestación de los servicios de limpieza pública.

SECCIONES:

El Departamento de Operaciones tiene tres Secciones:

- Recolección y Barido
- Disposición Final (relleno controlado de "El Trébol" y relleno sanitario "Las Guacamayas")
- Mantenimiento

FUNCIONES:

- Dirigir, supervisar, controlar y evaluar las actividades que efectúan las secciones a su cargo.
- Establecer los servicios que la DLP debe proporcionar a la población, especialmente en las áreas marginales en condiciones satisfactorias en cuanto a calidad, frecuencia, continuidad, cobertura y costo.
- Lograr que los proyectos y obras se desarrollen conforme a los planes y programas de la DLP y a las necesidades de la comunidad, en lo que respecta a la calidad, funcionamiento, plazos y costos.

- Mantener las condiciones necesarias para que las instalaciones y equipo puedan ser operados de manera adecuada y en forma eficiente y continua, prolongando ademas al máximo su vida útil al menor costo posible.
- Producir información sobre los servicios de barrido, recolección, transporte y disposición final y cada uno de sus componentes, y remitir a la Unidad de Planificación para su procesamiento y evaluación.
- Promover la recuperación y reciclaje sanitarios de los elementos constitutivos de los desechos sólidos.
- Vigilar el cumplimiento de las regulaciones sobre desechos sólidos a través de las secciones a su cargo.

PERSONAL: (Sólo de la Jefatura del Departamento)

- 1 Administrador, Jefe de Departamento
 - 1 Secretaria
- TOTAL: 2 PERSONAS

1) Sección de Recolección y Barrido

DEFINICION:

Incluye todas las actividades que deben desarrollarse para que operen los servicios de barrido de vías públicas, recolección y transporte de desechos sólidos en la parte que está a cargo del DLPM.

FUNCIONES:

- Extender y optimizar el servicio de barrido de vías pavimentadas mediante metodos manuales y mecánicos.

- Optimizar la limpieza de parques y vías públicas mediante método de "pica-pollo".
- Incrementar la recolección de desechos sólidos en las zonas asignadas, especialmente en áreas marginales, utilizando los siguientes procedimientos: sistema de "campana", sistema de contenedores, sistema de estaciones, sistema de convoy y de otros procedimientos que se consideren aplicables.
- Recolectar los desechos sólidos provenientes del barrido de vías públicas.
- Transportar todos los desechos sólidos recolectados a los rellenos en operación.
- Aumentar la eficiencia en los sistemas operativos a su cargo, ajustándose a las normas adoptadas de calidad, frecuencia y continuidad de los servicios prestados.
- Preparar toda la información sobre características, personal, procedimientos y control utilizados en los servicios de barrido, recolección y transporte y transmitirlos al Jefe de Operaciones.
- Informar a la Sección de Mantenimiento sobre el funcionamiento del equipo.
- Informar al Jefe de Operaciones sobre modificaciones o rediagramación en las rutas de recolección.
- Vigilar el cumplimiento por el público de las normas legales existentes sobre barrido y recolección.

PERSONAL:

- 1 Jefe de Sección de Recolección y Barrido
 - 1 Secretaria
 - 8 Técnicos
 - 55 Operadores de Equipo
 - 15 Vigilantes
 - 70 Trabajadores calificados
 - 82 Trabajadores no calificados en recolección
 - 333 Trabajadores no calificados en barrido
- TOTAL: 565 PERSONAS

2) Sección de Disposición Final

DEFINICION:

Incluye todas las actividades que deben desarrollarse para que operen las instalaciones de disposición final de desechos sólidos.

Concretamente el relleno controlado de "El Trébol" y el relleno sanitario de "Las Guacamayas".

FUNCIONES:

- Llevar a cabo los proyectos de disposición final en los rellenos de "El Trébol" y "Las Guacamayas".
- Mantener control sobre los lugares donde se realiza la disposición final.
- Dar asistencia técnica a los posibles mini-rellenos que se ejecuten en las áreas aisladas durante la década.
- Preparar, manejar y procesar la información necesaria sobre la operación de los rellenos para conocer los indicadores requeridos para mejorar la eficiencia de la disposición final: y transmitirlos al Jefe de Operaciones.

- Controlar la operación y funcionamiento del equipo e informar a la Sección de Mantenimiento.
- Concertar con los segregadores de "El Trébol", el proceso de operación coordinada del relleno, para mejorar su eficiencia y calidad, y dar las condiciones sanitarias y de seguridad requeridas para este tipo de rellenos controlados.

PERSONAL:

- 1 Jefe de Sección de Disposición Final
- 1 Secretaria
- 7 Técnicos y operadores
- 11 Trabajadores calificados
- 23 Trabajadores no calificados

TOTAL: 43 PERSONAS

A partir de 1993, cuando se inicie la operación del relleno de "Las Guacamayas" se deberá incrementar con el siguiente personal:

- 3 Operadores de equipo
- 3 Trabajadores calificados

3) Sección de Mantenimiento

DEFINICION:

Tiene a su cargo el mantenimiento de todo el equipo con que cuenta el DLP para llevar a cabo sus funciones de barrido de calles, recolección y transporte, y disposición final de desechos sólidos.

FUNCIONES:

- Realizar el mantenimiento preventivo y reparativo menor a vehículos y equipo de la DLP.

- Supervisar y controlar las reparaciones mayores y especializadas contratadas a talleres privados.
- Manejar y procesar información para establecer indicadores con fines de facilitar la renovación de "stocks" de repuestos, la adquisición de nuevos vehículos, y la preparación del presupuesto anual.
- Reparar y mantener el equipo menor de limpieza de calles y contenedores.

PERSONAL:

- 1 Jefe de Sección
 - 3 Mecánicos
 - 1 Mecánico electricista
 - 4 Ayudantes de mecánico
 - 3 Herreros
 - 2 Enderezadores - pintores
 - 3 Llanteros
 - 2 Engrasadores
 - 29 Trabajadores de mantenimiento
- TOTAL: 48 PERSONAS

(6) Sección de Administración

Es una Sección que apoya a la Dirección en el manejo administrativo de sus recursos humanos, físicos y financieros.

FUNCIONES:

- Ejecución del presupuesto
- Adquisición de suministros
- Control de inventarios
- Control laboral del personal
- Examen medico anual de los trabajadores
- Administración del equipo y maquinaria

PERSONAL: 7

(7) Indicadores

Los principales indicadores a ser evaluados son:

- 1) Generación de desechos sólidos: Kg/Hab/día
- 2) Cobertura: % de población servida con recolección respecto a población total
- 3) Productividad: No. de habitantes servidos por empleado de la DLP
- 4) Calidad: % de No. de usuarios encuestados satisfechos respecto al total de usuarios encuestados
- 5) Costo:
 - Barrido Manual y Mecánico (\$/Ton barrido)
 - Recolección (\$/Ton recolectada)
 - Disposición final (\$/Ton rellena)
- 6) Operación:
 - Ton de basura recolectadas por mes
 - Ton de basura dispuestas en "El Trébol" y "Las Guacamayas" por mes
- 7) Rendimiento de báscula: No. de pesajes por día
- 8) Frecuencia de reclamos o quejas: No. total por mes/población servida
- 9) Personal:
 - Rotatividad: % de No. retiros por año en relación con número total de empleados
 - Ausentismo: % de días de ausencia en relación número total de días de trabajo de todo el personal

10) Recolectores privados:

- Registro recolectores privados
- Ton recolectadas por día
- Calidad: % de No. usuarios encuestados satisfechos respecto al total de usuarios encuestados.

3.1.3 Participación Comunitaria

El estado de limpieza de la ciudad está en función de las aspiraciones de la población y de su "motivación" para lograr ese estado. Si la población no siente la necesidad de tener limpia su ciudad, a la DLP le costará bastante en dinero y en esfuerzo lograr el aseo urbano.

De hecho el estado de limpieza sube y su costo baja cuando hay participación comunitaria.

La comunicación social es un medio para obtener la participación comunitaria en el manejo adecuado de los desechos sólidos y por lo tanto se plantea un program que comprenda:

- (1) Diálogo con la población
- (2) Motivación comunitaria
- (3) Presentación efectiva de la DLP ante el público

(1) Diálogo con la población

1) Concientización a los vecinos en cuanto a los beneficios de orden sanitario y ambiental que pueden obtenerse (El video de JICA, puede ayudar en esta labor)

2) sin información, la comunidad no sabe cómo pueden colaborar (Video de JICA puede ayudar)

3) Los reglamentos y exigencias municipales deben responder a la realidad socio-económica que se vive

en Guatemala

- 4) Tratar de borrar el concepto de que la Municipalidad debe suplir todas las necesidades comunitarias, sin colaboración ciudadana.
- 5) Tener presente, que una parte de los habitantes especialmente en áreas marginales, no valorizan las labores de limpieza, ya que es un concepto subjetivo.
- 6) La eficiencia del servicio de la DLP es fundamental. La participación comunitaria debe ser solicitada únicamente después que se le ofrezca un servicio al nivel de sus aspiraciones.
- 7) La continuidad y regularidad del servicio, la atención de las quejas y la divulgación de los servicios forman parte de la imagen de la DLP.
- 8) Presentaciones sencillas escritas con ilustraciones visuales agradables ayudarán este proceso de diálogo.

(2) Motivación de la comunidad

Los esfuerzos para la comunicación masiva debe considerar los siguientes elementos:

- 1) El mensaje, es la información sobre manejo de desechos sólidos que se quiere transmitir.
- 2) El medio o instrumento de transmisión:
 - El video preparado por JICA será un gran instrumento
 - La radio otro gran medio. Casi la totalidad de viviendas marginales tienen radio
 - La prensa escrita que siempre tiene gran interés por las noticias sobre limpieza urbana

- Las charlas y conferencias también sirven, eficientemente
- Los concursos y campañas de limpieza escolares
- Los clubes de servicio
- Las encuestas de opinión pública, divulgadas pero en forma dosificada
- El apoyo del programa de APT será medio importante

3) El destinatario es aquel de quien se desea obtener el efecto del mensaje

- Los vecinos y amas de casa, especialmente en las áreas marginales
- Los estudiantes de las escuelas y maestros
- Los trabajadores de limpieza de la DLP, y los trabajadores de Recolección Privada
- Grupos específicamente seleccionados:
Trabajadores de Mercados; Vendedores Ambulantes; etc.

3.1.4 Entrenamiento del Personal

Con el objeto de facilitar el proceso de implementación de la DLP, mejorar la capacitación de sus empleados y, además, prepararlos para las nuevas tareas que serán implantadas en la nueva entidad de limpieza, se propone el desarrollo de un Programa de Entrenamiento durante la década que alcance los diferentes niveles de personal.

(1) Justificación

La nueva DLP exige personal capacitado para los niveles gerenciales y operativos. Como la DLP utilizará el personal del actual DLPM y otro personal que será transferido de otras dependencias municipales y solo por excepción se contratará algún nuevo personal, se justifica ampliamente el programa de entrenamiento y capacitación del personal, el mismo que debe ser continuo, realista y objetivo.

(2) Niveles de Entrenamiento

El entrenamiento propuesto se debe realizar en tres niveles:

- 1) Gerencial - para el Director, Subdirector, Jefes de Departamentos y Jefes de Sección
- 2) Medio - para los empleados responsables por las Actividades de Control, Supervisión y apoyo. Estaría dirigido a la capacitación relativa al control de operaciones del sistema de recolección del barrido de calles, del mantenimiento de equipo, de disposición final en rellenos sanitarios y en actividades de educación comunitaria y administración.
- 3) Operacional - para el personal de choferes, mecánicos, operadores de equipo y trabajadores en general. Este entrenamiento debe ser estrictamente práctico con el propósito de buscar mayor eficiencia en las operaciones de rutina en el barrido de calles, recolección, transporte y disposición final.

(3) Desarrollo del Programa

- 1) Para el entrenamiento a nivel gerencial se sugiere principalmente adiestramiento en servicio en entidades similares del exterior por períodos de un mes aproximadamente. Varios países industrializados y algunos países de América Latina, pueden otorgar este tipo de capacitación. También podrían asistir a cursos cortos en el exterior como los que preparan periódicamente la OPS y otros organismos internacionales. La meta sería enviar anualmente uno o dos funcionarios de este nivel, a partir de 1991.

2) Para el nivel medio, la estrategia es el desarrollo de cursos cortos en el país con el apoyo y auspicio de organismos internacionales como la OPS, organismos bilaterales como el curso sobre Mantenimiento Preventivo que acaba de realizar JICA con la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, u otros organismos nacionales públicos, privados o universidades. Entrenar 15 personas por año, a partir de 1991 es una meta deseable. Deben ser cursos cortos, de carácter práctico y apoyados en manuales de instrucción, que puedan servir como referencia permanente.

3) El programa de entrenamiento para el nivel operacional se hará básicamente a través de sesiones en las áreas y talleres de trabajo. Estas sesiones pueden ser apoyadas con recursos audiovisuales, ya sean películas o video-cassettes. En ellos se analizarán nuevos métodos de trabajo más eficientes. La meta son 2 actividades de estas por año, para 80 personas, desde 1992.

(4) Costos de entrenamiento

No se han considerado recursos presupuestarios específicos en la DLP para entrenamiento, y que se ha contemplado que los Organismos Internacionales, las Agencias Bilaterales de Cooperación, y otras entidades nacionales pueden proporcionar becas y otorgar donaciones para auspiciar estas actividades de capacitación.

El aporte municipal será sobre todo el que corresponde a su capacidad instalada en cuanto a recursos humanos e infraestructura física.

La ejecución del programa de entrenamiento estará a