



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**A LOS ASISTENTES A LOS CURSOS**

**Las autoridades de la Facultad de Ingeniería, por conducto del jefe de la División de Educación Continua, otorgan una constancia de asistencia a quienes cumplan con los requisitos establecidos para cada curso.**

**El control de asistencia se llevará a cabo a través de la persona que le entregó las notas. Las inasistencias serán computadas por las autoridades de la División, con el fin de entregarle constancia solamente a los alumnos que tengan un mínimo de 80% de asistencias.**

**Pedimos a los asistentes recoger su constancia el día de la clausura. Estas se retendrán por el periodo de un año, pasado este tiempo la DECFI no se hará responsable de este documento.**

**Se recomienda a los asistentes participar activamente con sus ideas y experiencias, pues los cursos que ofrece la División están planeados para que los profesores expongan una tesis, pero sobre todo, para que coordinen las opiniones de todos los interesados, constituyendo verdaderos seminarios.**

**Es muy importante que todos los asistentes llenen y entreguen su hoja de inscripción al inicio del curso, información que servirá para integrar un directorio de asistentes, que se entregará oportunamente.**

**Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.**

**Se recomienda llenar dicha evaluación conforme los profesores impartan sus clases, a efecto de no llenar en la última sesión las evaluaciones y con esto sean más fehacientes sus apreciaciones.**

**Atentamente  
División de Educación Continua.**

1. Introduction

The purpose of this study is to investigate the effects of various factors on the performance of a system. The study is divided into several sections, each focusing on a different aspect of the system's performance.

The first section discusses the theoretical background of the system. The second section describes the experimental setup and the data collection process. The third section presents the results of the experiments, and the fourth section discusses the implications of these results.

The results of the experiments show that the system's performance is significantly affected by the input parameters. The study concludes that the system's performance can be improved by optimizing these parameters.

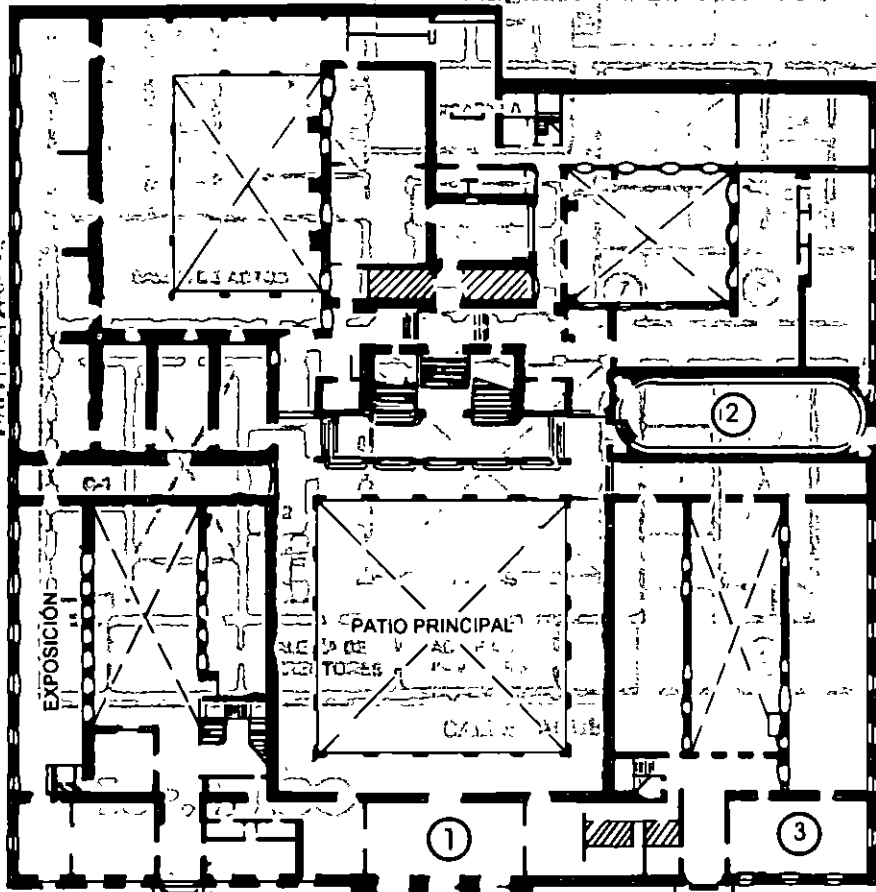
The study also identifies several limitations and suggests directions for future research. The authors thank the funding agency for its support and the participants for their contribution to the study.

The authors are grateful to the anonymous reviewers for their constructive comments and suggestions. The study was conducted at the Department of Computer Science, University of XYZ.

The authors declare that they have no conflicts of interest. The data generated during the study are available upon request. The authors also acknowledge the contributions of their colleagues and students.

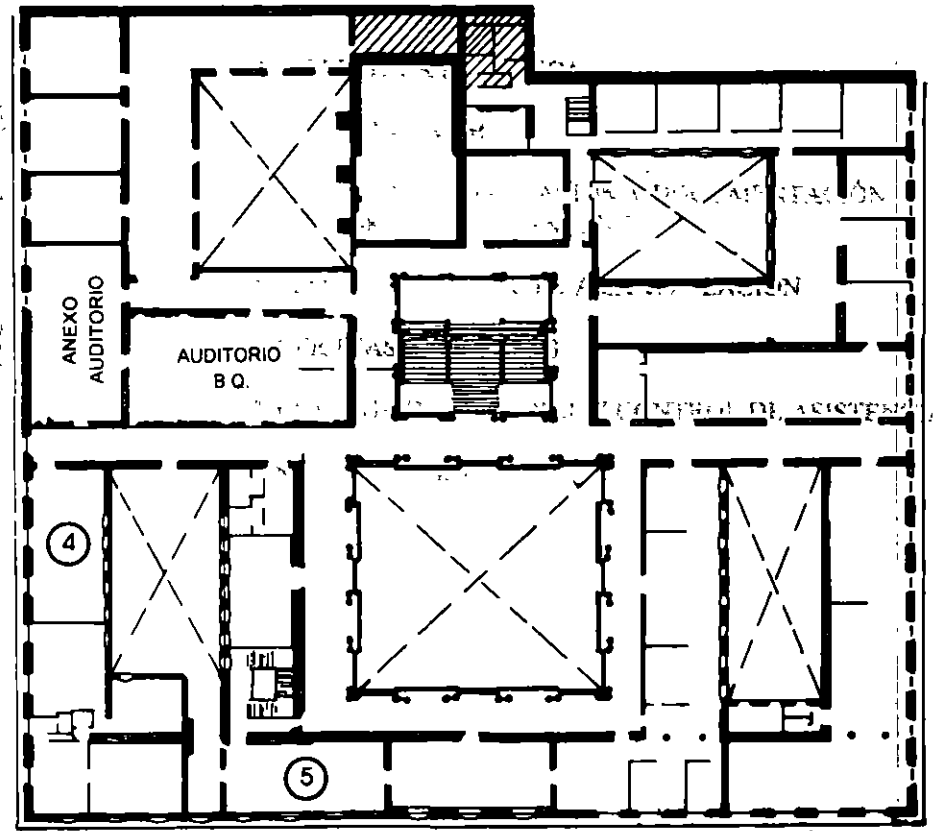
The authors are in contact with each other via email. The authors' contact information is provided at the end of the paper. The authors also acknowledge the contributions of their colleagues and students.

# PALACIO DE MINERIA



CALLE TACUBA

**PLANTA BAJA**



CALLE TACUBA

**MEZZANINNE**

1. ¿Le agradó su estancia en la División de Educación Continua?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA  
 FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM

CIERROS  ABERTOS

NO

SI

Si indica que "NO" diga porqué:

ESTADO: AGUASCALIENTES  
 INSTITUCIÓN: INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

2. Medio a través del cual se enteró del curso:

EVALUACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE  
 (LISTA DE EVALUACIÓN 1 A 6)

Período	Excelsior	COMUNICACIÓN	DE AYUDAS	COMUNICACIÓN	COMUNICACIÓN
Período	La Jornada				
Folleto	anual				
Folleto	del curso				
Gaceta	UNAM				
Revistas	técnicas				
Otro medio	(Indique cuál)				

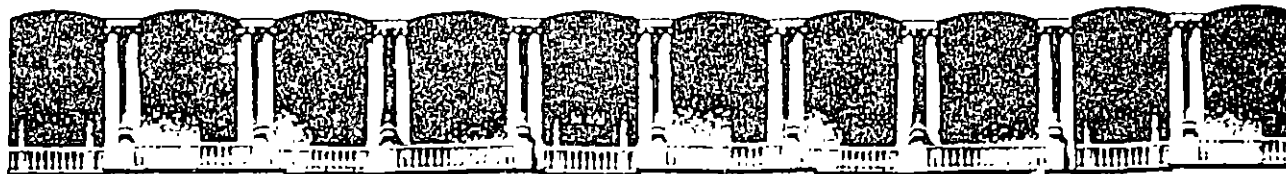
3. ¿Qué cambios sugeriría al curso para mejorarlo?


4. ¿Recomendaría el curso a otra(s) persona(s)?


5. ¿Qué cursos sugiere que imparta la División de Educación Continua?

Curso	Curso	Curso	Curso	Curso

6. Otras sugerencias:

**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIRECTORIO DE ASISTENTES  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
CURSOS ABIERTOS  
MODULO VI GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES  
(DESARROLLO INSTITUCIONAL)**

ACEVES HERNANDEZ FRANCISCO JAVIER  
PROFESOR INVESTIGADOR  
PIMADI I.P.N.  
AV. INST. POLITECNICO NAL. Y SIE-  
RRA VISTA.  
LINDAVISTA  
DELEG. GUSTAVO A. MADERO  
07300 MEXICO, D. F.  
TEL. 754-02-06

ACEVEDO MARQUEZ SALVADOR  
PROFESOR TITULAR "A" T.C. DEFINITIVO  
E.N.E.P. "ACATLAN"  
AV. ALCANFORES Y COCAINA SAN JUAN TO  
TOLTEPEC S/N  
SANTA CRUZ ACATLAN  
NAUCALPAN EDO. DE MEXICO  
TEL. 623-17-68

CALDERON Y GUTIERREZ JORGE ANTONIO  
SUBDIRECTOR TECNICO DE SISTEMAS DE  
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL  
AV. 608 ESQ. AV. 412  
SAN JUAN DE ARAGON  
MEXICO, D. F.  
TEL. 799-22-41

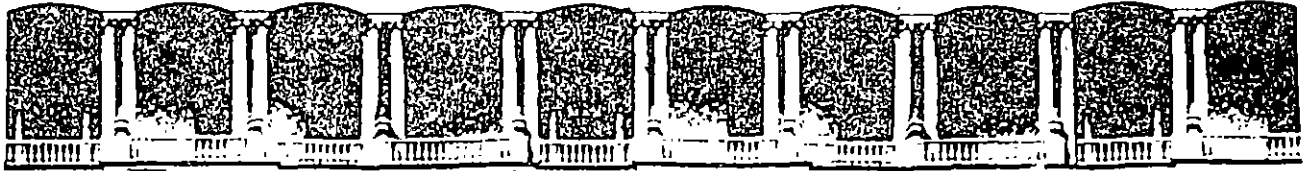
CAMACHO CARDONA MARIO  
INVESTIGADOR  
E.N.E.P. ACATLAN U.N.A.M.  
AV. SAN JUAN TOTOLTEPEC ESQ. ALCANFORES  
NAUCALPAN DE JUAREZ EDO. DE MEXICO.  
TEL. 397-58-67

COLINA CASILLAS GABRIEL  
GERENTE DE PROYECTOS Y SUPERVISION  
HIDRO AMBIENTE DE MEXICO, S.C.  
BLVD. AGUA CALIENTE 10535-504  
22420 TIJUANA B.C.  
TEL. (66) 86-44-44

CERVANTES GRANADOS MARGARITA  
INGENIERO "AAA"  
COMISION DE ELECTRICIDAD  
INSURGENTES SUR No. 949  
COL. NAPOLES  
DELEG. BENITO JUAREZ  
TEL. 536-51-00

EROSA LOPEZ MA. TERESA  
DIRECTORA DEL PROGRAMA DE CAPACITACION  
Y ADIESTRAMIENTO EN CENTROS HOSPITAL.  
ATZAYACATI NO. 9  
COL. TLAXPANA  
DELEG. MIGUEL HIDALGO  
11370 MEXICO, D. F.  
TEL. 546-34-55

GOMEZ GOMEZ MARCO ANTONIO  
TECNICO GERENCIA DE PROYECTOS  
SERVICIOS DE TECNOLOGIA AMBIENTAL  
MINERIA No. 145 EDIF. "G" 2o. PISO  
COL. ESCANDON BENITO JUAREZ  
11800 MEXICO, D. F.  
TEL. 272-99-91



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

- 2 -

LEON MACIN ARTURO  
JEFE DE PROYECTO  
SISTEMAS HIDRAULICOS Y AMBIENTALES  
AQUILES SERDAN No. 803  
CENTRO  
58000 MORELIA MICH.  
TEL. 124513 13-89-43

MENDEZ LARA PEDRO  
AUXILIAR DE INVESTIGACION  
INVESTAUL I.P.N. DEPTO. BIOTECNOLOGIA  
LABORATORIO 16  
AV. I.P.N. No. 2508  
SAN PEDRO ZACATENCO  
DELEG. GUSTAVO A. MADERO  
TEL. 747-70-000 EXT. 3951

MIRANDA JIMENO MARIA GUADALUPE  
PROF. DEF. "B" ASIG.  
FES ZARAGOZA U.N.A.M.  
AV. GELATAO NO. 66  
EJERCITO DE ORIENTE IZTAPALAPA  
09230 MEXICO, D. F.

VALADEZ SANCHEZ CARLOS SALVADOR  
PROF. DEF. "B"  
FES ZARAGOZA U.N.A.M.  
AV. GELATAO NO. 66  
EJERCITO DE ORIENTE IZTAPALAPA  
09230 MEXICO, D. F.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO**

**SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO VI**

**GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES  
( DESARROLLO INSTITUCIONAL )**

**TEMA**

**SITUACION ACTUAL DEL DESARROLLO INSTITUCIONAL EN  
AMERICA LATINA**

**PONENTE : ING. JORGE SANCHEZ GOMEZ  
Noviembre, 1995**

LA PREPARACION DEL SITIO, QUE ASEGUREN UNA MINIMA ESTABILIDAD EN LAS ZONAS MAS CRITICAS.

- CONSIDERAR EN EL DISEÑO, EL TIPO DE IMPERMEABILIZACION MAS ADECUADA PARA LA BASE Y LAS PAREDES DEL SITIO.
- DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CAMPO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS POR DISPOSER.
- CALCULO DE LA PRODUCCION DE LIXIVIADOS (POTENCIAL Y REAL) QUE SE GENERAN EN LA ESTACION DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL RELENOSANITARIO.
- CALCULO DE LAS NECESIDADES DE AGUA PARA LA ESTABILIZACION VIA ANAEROBIA DE LOS RESIDUOS.

ESTIMACION DE LA PRODUCCION DE BIOGASES PARA LA GENERACION DE ENERGIA.

- DETERMINACION DE LOS GASTOS DE DISEÑO DE LOS ESCURRIMIENTOS PLUVIALES, PARA EL DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA NECESARIA PARA SU MANEJO.

**5.2 CRITERIOS RECTORES PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN RELLENO SANITARIO**

- IMPERMEABILIZAR CON MEMBRANAS NATURALES O ARTIFICIALES, TANTO LAS PAREDES COMO EL PISO DEL SITIO PARA EL RELLENO SANITARIO.
- EVITAR AL MAXIMO, LA INFILTRACION DEL AGUA DE LLUVIA AL RELLENO SANITARIO.
- OPERAR EL SITIO, TRATANDO DE ALCANZAR EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE, NIVELES DE PISO TERMINADO; ESTO IMPLICA QUE EL AVANCE DEL RELLENO, SEA PREFERENTEMENTE VERTICAL MAS QUE HORIZONTAL.
- EVITAR TENER FRENTE DE TRABAJO MUY AMPLIOS, POR LO QUE SE RECOMIENDA EN LAS HORAS PICO, IMPLEMENTAR EL TIRO DE LOS RESIDUOS TANTO AL PIE COMO EN LA PARTE SUPERIOR DE LA CELDA, CON EL FIN DE TENER DOS FRENTE DE TRABAJO.
- CUIDAR QUE LA OPERACION DEL RELLENO SANITARIO, SE LLEVE A CABO DE ACUERDO CON LA PLANEACION Y CALENDARIZACION ESTABLECIDA EN EL PROYECTO.
- UTILIZAR EN EL RELLENO SANITARIO, LA MAQUINARIA PRECISA Y ESPECIFICA QUE DEMANDAN LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE OPERACION.



### 5.3 CRITERIOS RECTORES PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE UN RELLENO SANITARIO

- CONSTRUIR DESDE EL MISMO ARRANQUE DEL RELLENO SANITARIO, LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA EXTRACCION DE "BIOGAS" Y "LIXIVIADOS", EVITANDO AL MAXIMO CONSTRUIRLA AL TERMINO DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL RELLENO.
- EQUIPAR EL RELLENO SANITARIO CON POZOS DE MONITOREO DE "BIOGAS", CON PIEZOMETROS DE MONITOREO DE "LIXIVIADOS" CUANDO SEA POSIBLE Y CON POZOS DE MONITOREO DE ACUIFEROS CUANDO SEA NECESARIO.
- LLEVAR A CABO POR LO MENOS TRIMESTRALMENTE, UN PROGRAMA DE MONITOREO QUE INCLUYA TANTO LAS INSTALACIONES DE EXTRACCION COMO LAS DE MONITOREO DEL SITIO; DETERMINANDO PRINCIPALMENTE FLUJO, PRESION, EXPLOSIVIDAD Y COMPOSICION DE BIOGAS; ASI COMO FLUJO Y COMPOSICION DE LIXIVIADOS. ADEMAS ES IMPORTANTE LLEVAR A CABO MEDICIONES EVENTUALES DE ALGUNOS OTROS IMPACTANTES, COMO SON RUIDO AMBIENTAL, PARTICULAS VIABLES Y TOTALES, MICROORGANISMOS EN EL AMBIENTE, TEMPERATURA EN POZOS DE MONITOREO Y PARAMETROS METEOROLOGICOS.
- ESTABLECER UN CONTROL CARTOGRAFICO PARA CONTAR CON UN BANCO DE INFORMACION HISTORICA, QUE NOS PERMITA UBICAR SIN NINGUN PROBLEMA, LOS DEPOSITOS DE BASURA POR LA FECHA EN QUE FUE CONFINADA DENTRO DE LAS CELDAS DEL RELLENO.

**CUADRO 2.8**  
**Datos sobre rellenos sanitarios en algunas ciudades**

Ciudad	Calidad del relleno (método)	Proporción rellena lo recolectado	Ton/día relleno	Número relleno	Ventilan biogas	Aprovechan biogas	\$/ton
México, D.F.	Bueno (Area)	50%	5000	1	Si	No	4.00 (op.)
Lima, Perú	Regular (Area)	30%	1500	1	Si	No	4.00 (op.)
Río de Janciro, Brasil	Regular (Area)	60%	3000	1	Si	Si	-
Sao Paulo, Brasil	Muy Bueno (Area)	70%	6000	2	Si	No	9.00
Santiago, Chile	Muy Bueno (Area)	100%	4000	2	Si	Si	6.00
La Habana, Cuba	Regular (Area)	80%	1500	2	No	No	-
Caracas, Venezuela	Regular (Area)	100%	3400	2	Si	No	-
San José, Costa Rica	Regular (Area)	100%	500	1	-	No	2.90
Bogotá, Colombia	Muy Bueno (Area)	100%	4200	1	Si	No	2.70
Buenos Aires, Argentina	Bueno	100%	3600	5	Si	No	10.00 (total)
San Juan, Puerto Rico	Bueno	100%	1000	1	Si	No	10.00 (total)

**CUADRO 2.8**  
*Datos sobre rellenos sanitarios en algunas ciudades*

Ciudad	Calidad del relleno (método)	Proporción rellena lo recolectado	Ton/día relleno	Número relleno	Ventilan biogas	Aprovechan biogas	\$/ton
México, D.F.	Bueno (Area)	50%	5000	1	Si	No	4.00 (op.)
Lima, Perú	Regular (Area)	30%	1500	1	Si	No	4.00 (op.)
Río de Janeiro, Brasil	Regular (Area)	60%	3000	1	Si	Si	-
Sao Paulo, Brasil	Muy Bueno (Area)	70%	6000	2	Si	No	9.00
Santiago, Chile	Muy Bueno (Area)	100%	4000	2	Si	Si	6.00
La Habana, Cuba	Regular (Area)	80%	1500	2	No	No	-
Caracas, Venezuela	Regular (Area)	100%	3400	2	Si	No	-
San José, Costa Rica	Regular (Area)	100%	500	1	-	No	2.90
Bogotá, Colombia	Muy Bueno (Area)	100%	4200	1	Si	No	2.70
Buenos Aires, Argentina	Bueno	100%	3600	5	Si	No	10.00 (total)
San Juan, Puerto Rico	Bueno	100%	1000	1	Si	No	10.00 (total)

**CUADRO 2.7**  
*Datos sobre transferencia en algunas ciudades*

Ciudad	Tipo y número	Tonelada por día	Unidades	Pers.	Camiones	Costo por ton EUAS
México, D.F. (11' hab.)	Directas Sin almacen 7	3,000 (30%)	Compactadoras 60M Sin compactar, con piso móvil	260	50	
Río de Janeiro, Brasil (6' hab.)	Con comp. 2 Som comp. 4	3,000 (65%)	40 a 70 m <sup>3</sup> con y sin compactación	100	53 (cajas)	
Lima, Perú (6' hab.)	Directas y con comp. Estacionaria	500 20%	60 m <sup>3</sup> SIN	-	12 compactación	6 (sin depreciación)
Caracas, Venezuela (3.5' hab.)	Directa	1600	2 x 24 m <sup>3</sup>	-	12	
E.U.A. (Media)	Varios	-	60 m <sup>3</sup>	-	-	
Buenos Aires (12' hab.)	Combinadas 3	5000 (45%)	60 m <sup>3</sup>	150	45	17 (con depreciación)

**CUADRO 2.5**  
*Coberturas nacionales de aseo urbano*

País	Población (millones)		Recolección	Relleno sanitario (u otro método)
	Total	Urb		
CHILE (94)	13.8	11.8	98%	75%
BRASIL (93)	155	120	71%	28%
CUBA (91)	10.9	8.3	95%	90%
COSTA RICA (90)	3.7	1.8	90%	20%
TRINIDAD (93)	1.3	0.8	95%	70%
OTROS (estimado)			50-70%	0-30%

- Notas.- 1. Cobertura de recolección calculada sobre población urbana  
2. Cobertura de rellenos, calculada sobre la cantidad recolectada

### 2.1.7 Transferencia

La inmigración del campo a la ciudad y el crecimiento vegetativo de la población provocaron que las ciudades de la Región tuvieran tasas de crecimiento mayores del 3% anual, cifra que afortunadamente está bajando según las estadísticas de CEPAL. Esto ha provocado una expansión acelerada de las manchas urbanas que hace cada vez más difícil localizar sitios adecuados para la disposición final, tanto por la oposición de los vecinos como por el costo de los terrenos. Las grandes distancias a los nuevos rellenos sanitarios han obligado al uso creciente de estaciones de transferencia que permiten el acarreo de la basura en unidades de 40 a 60 m<sup>3</sup> con costos unitarios de transporte más bajos. Se conoce la existencia de estaciones en países como Bolivia, Ecuador, Brasil, Argentina, Colombia, México, Perú y Venezuela y que se tienen otras en proyecto en Asunción, San Salvador, San José y otras ciudades. En ciudades como Río de Janeiro, México, Caracas y Buenos Aires más del 50% de la basura recolectada pasa por estaciones. Se espera que su utilización será cada vez más frecuente en la Región.

Los costos de estos servicios varían de 5.00 a 17.00 dls/ton según la distancia de acarreo. Los costos actuales en los Estados Unidos fluctúan entre 15 a 25 dólares. En el Cuadro 2.7 se presentan algunos datos sobre algunas estaciones de transferencia de la Región.

**CUADRO 2.4**  
*Datos sobre barrido en algunas ciudades*

Ciudad	Tipo de barrido	Número de barrenderos S. y B. mecánicas	Hab. (millones)	Indicador barr/1000 hab. mec/millón	Cobertura calles pav.	Rendimiento km/barr turno
La Habana, Cuba (87)	Manual	1120	2.0	0.56	95%	1.96*
México, D.F. (87)	Manual 50% Mecánico 50%	5000	11.0	0.45	10000 km	2.00
		400	-	23	10000 km	25
Río de Janeiro, Brasil (88)	Manual Mecánico	10000	6	2*	100%	1.72
		10	-	2		30
Managua (80)	Manual		0.580			1.6
Guatemala (88)	Manual Mecánico	170	1.300	0.13	60%	1.84
		2	4	-	4%	35
Caracas, Venezuela (89)	Manual Mecánico	2800	3.500	0.80	4200 kms	1.7
		30		8.6	1100 kms	40-60

Otros parámetros importantes que hacen diferentes las basuras de los países de la Región, a las de los países desarrollados son la humedad que varía de 35 a 55% y la densidad que alcanza valores de 125 a 250 kg/m<sup>3</sup> cuando se mide suelta, de 375 a 550 cuando está en el camión compactador y de 700 a 1000 cuando se compacta en los rellenos sanitarios.

**CUADRO 2.2**  
*Generación per cápita en algunos países y ciudades*

Países		Ciudades	
Canadá	1.900 k/h/d	México, D.F.	1.000 k/h/d
E.U.A.	1.500 k/h/d	Buenos Aires	1.000 k/h/d
Holanda	1.300 k/h/d	Río de Janeiro	0.900 k/h/d
Suiza	1.200 k/h/d	San José	0.740 k/h/d
Japón	1.000 k/h/d	San Salvador	0.680 k/h/d
Europa (otros)	0.900 k/h/d	Tegucigalpa	0.520 k/h/d
India	0.400 k/h/d	Lima	0.500 k/h/d

**CUADRO 2.3**  
*Composición de los residuos (% en peso) en diversos países*

País	H <sub>2</sub> O	Cartón y papel	Metales	Vidrio	Textiles	Plásticos	Orgánicos	Otros
Suecia	-	44.0	7.0	5.0	-	10.0	-	34.0
Est. Unidos	25	36.0	9.2	9.8	2.1	7.2	26.0	9.7
Japón	-	40.0	2.5	1.0	-	7.0	-	49.5
Europa	30	30.0	5.0	7.0	3.0	6.0	30.0	19.0
México	45	20.0	3.2	8.2	4.2	6.1	43.0	27.1
Costa Rica	50	19.0	-	2.0	-	11.0	58.0	10.0
El Salvador	-	18.0	0.8	0.8	4.2	6.1	43.0	27.1
Perú	50	10.0	2.1	1.3	1.4	3.2	50.0	32.0
India	50	2.0	0.1	0.2	3.0	1.0	75.0	18.7

### 2.1.3 Almacenamiento

Son pocas las ciudades donde se tiene un almacenamiento adecuado en el hogar, los comercios, hospitales y otros puntos de gran generación. Hasta donde se conoce la estandarización de recipientes o uso de bolsas de plástico sólo se ha logrado parcialmente en La

**CUADRO 2.1**  
**Coberturas de recolección y disposición final de residuos sólidos**  
**en las capitales latinoamericanas y en algunas ciudades mayores**

Ciudad	Hab en Millones	Basura ton/día	Cobertura recolección %	Cobertura de relleno sanitario			Tipo Instituc. responsable	Servicio propio o contrat	Ingreso/coste (C)	Número empleados	Empleados/ 1000 habiti	Tons/ empleado
				BUENO	REGULAR	MALO						
A M México (93)	17	14,000	80	50	25	25	Municipal	Municipal	Mal(0%)	17,000	1.00	0.8
A M S Paulo (93)	16	12,000	95	100	0	0	Municipal	Privado	Bien			
A M B Aires (94)	12	12,600	100	100	0	0	E.M.A.	Priv 97%	Bien			
A M Lima (94)	6.5	4,000	60	0	40	60	E.M.A.	Municipal	Mal			
R de Janeiro (87)	5	5,000	95	0	100	0	E.M.A.	Municipal	Regular	12,000	2.4	0.4
Bogotá (94)	5.5	4,200	92	100	0	0	E.M.A.	Priv 87%		5,000	0.9	0.6
Santiago (94)	5	3,200	100	100	0	0	E.M.A.	Privado	Bien			
Caracas (88)	4.3	4,000	95	0	100	0	E.M.A.	Privado	Mal(15%)	7,500	1.7	0.5
La Habana (91)	2	1,400	100	0	100	0	Municipal	Mixto	S/D	1,800	0.9	0.8
Sao Domingo (94)	2.8	1,700	65	0	0	100	Municipal	Priv 85%	Mal			
Quayaquí (92)	2	1,300	50	0	0	100	Municipal	Mixto		2,167	1.1	0.6
Medellín (87)	1.6	750	95	100	0	0	Municipal	Municipal	Bien(100%)	750	0.5	1.0
Cali (94)	1.6	800	90	0	0	100	E.M.A.	Municipal	Bien(100%)			
Montevideo (91)	1.3	900	95	0	0	100	E.M.A.	Municipal	S/D			
Quito (94)	1.3	900	85	0	0	100	E.M.A.	Municipal	Bien(100%)	1,100	0.8	0.8
Guatemala (92)	1.3	1,200	80	0	0	100	Municipal	Mixto	Bien	400	0.3	3.0
S Salvador (92)	1.3	700	60	0	0	100	Municipal	Municipal	Reg(60%)	1,150	0.9	0.6
Asunción (93)	1	550	75	0	0	100	Municipal	Mixto	Regular			
San José (95)	1	960	90	100	0	0	Municipal	Municipal	Bien			
Managua (88)	1	600	70	0	0	100	Municipal	Municipal	S/D			
Tegucigalpa (95)	1	650	75	0	0	100	Municipal	Municipal	Regular	480	0.5	1.4
San Juan (94)	0.8	1,000	100	100	0	0	Municipal					
Panamá (95)	0.8	770	90	0	100	0	Municipal	Municipal	Bien(100%)	2,100	2.6	0.4
La Paz (93)	0.7	300	95	100	0	0	E.M.A.	Privado	Mal	450	0.6	0.7
P. Spain (93)	0.5	400	98	0	100	0	E.M.A.	Mixto	Mal			
<b>TOTAL</b>	<b>93.3</b>	<b>73,880</b>	<b>85</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>43</b>	<b>E.M.A. = 45%</b>	<b>MUNIC = &lt; 50%</b>		<b>51,897</b>	<b>1.2</b>	<b>0.7</b>

- (1) BUENO = Relleno sanitario, REGULAR = Relleno controlado, MALO = Basurero a cielo abierto  
 (2) MAL: VC < 33%, REG: VC < 66%, BIEN VC > 66%  
 (3) Todos los datos fueron proporcionados a la OPS por los funcionarios responsables de los servicios  
 (4) Este informe fue preparado para el documento "Condiciones de Salud en las Américas", Enero de 1994

Año de la última actualización.



## 1. EL PROBLEMA Y SUS PERSPECTIVAS

### 1.1 Demografía y urbanización

Según las estadísticas de la CEPAL para América Latina y el Caribe (LAC) en 1975 de los 320 millones de habitantes, 200 (62%) eran urbanos. En 1995 estas cifras ascienden a 475 y 355 millones (75%), respectivamente, o sea que en 20 años la población que necesita servicios básicos de residuos sólidos ha crecido en un 80%. Para el año 2000 la población total de LAC habrá llegado a 520 millones, de los cuales 405 serán urbanos. Para entonces se tendrán un total de 57 ciudades con más de un millón de habitantes, entre las que se contarán las dos más grandes del mundo: las ciudades de México y Sao Paulo. La población rural empezará a declinar ligeramente pasando de 124 a 123 millones según las proyecciones de la ONU.

**CUADRO 1.1**  
*Proyección de la distribución de la población urbana*

Clases de ciudades (miles de habitantes)	1975		1990		2000	
	Num. Ciud.	Mill. Habit.	Num. Ciud.	Mill. Habit.	Num. Ciud.	Mill. Habit.
Más de 4,000	5	45	10	103	17	165
Entre 2000 y 3999	6	16	11	34	8	22
Entre 1000 y 2999	11	16	21	27	32	45
Entre 500 y 999	22	15	38	26	-	-
Entre 250 y 499	41	14	-	-	-	-
Entre 100 y 249	90	16	-	-	-	-
Menos de 100	-	76	-	-	-	-
Total Urbana	-	200	-	325	-	405
TOTAL	-	320	-	450	-	520

### 1.2 Calidad y cantidad de residuos

La evolución de las sociedades de los estadios agrarios o agrario-industriales a industrial-agrarios trajo consigo también un incremento y diversificación en la producción de bienes y servicios que creó una demanda sobre los recursos naturales y una generación creciente de residuos sólidos. En efecto, hace 30 años la generación de residuos por persona era de unos 200 a 500 gr/hab/día mientras que hoy se estima entre 500 y 1000 gr. En los países desarrollados esta cifra alcanza valores dos a cuatro veces mayores. Pero el problema no radica solamente en la cantidad sino también en la calidad o composición que pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa, menos biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos.

**CUADRO 1.2**  
*Evolución del PIB en LAC*

Año	PIB per cáp. (en dólares de 1980)
1970	1,602
1980	2,162
1982	2,055
1985	1,998
1987	2,066
1988	2,041
1989	2,021
1990	1,989
1991	2,022
1992	2,043
1993	2,099

Fuente: CEPAL - Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 1994

**CUADRO 1.3**  
*Agrupación de países según el PIB (1993)*

PIB (dls/cáp.)	Países
- menor que 500	Haití y Nicaragua
- entre 500 y 999	Bolivia, Honduras, Guyana, El Salvador, Perú y Guatemala
- entre 1000 y 1499	República Dominicana, Paraguay, Ecuador
- entre 1500 y 1999	Brasil, Costa Rica, Panamá, Jamaica, Colombia, Uruguay
- entre 2000 y 2999	México
- entre 3000 y 4000	Trinidad, Barbados, Argentina, Venezuela, Chile
- entre 4000 y 10,000	Bahamas
- aprox. 20,000	Canadá y E.U.A.

Fuente: CEPAL - Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 1994

Acapulco, México	Se compró una planta y nunca se instaló quedando la maquinaria abandonada.
Guadalajara, México	160 t/turno funcionó 15 años (cerrada).
Monterrey, México	160 t/turno funcionó 15 años (cerrada).
Oaxaca, México	80 t/turno. No se sabe si continúa funcionando.
San Salvador, El Salvador	Cerrada desde hace más de 25 años.
Venezuela	Se adquirió una planta y nunca funcionó.
Quito, Ecuador	Planta piloto de 5 t/turno con biodigestor rotatorio. No se sabe si continúa funcionando.
Cuenca, Ecuador	Planta piloto con biodigestor rotatorio. No se sabe si continúa funcionando.
Guayaquil, Ecuador	Se compró una planta y nunca se instaló produciendo una crisis política.
Brasilia, Brasil	Se instaló una planta que tuvo muchas dificultades en el inicio de su operación. No se sabe si continúa funcionando.
Brasil	Se han instalado un cierto número de plantas pequeñas cuyo funcionamiento no ha sido evaluado a mediano plazo. En Sao Paulo y Río de Janeiro funcionan plantas grandes. Sao Paulo compró recientemente dos incineradores que están en proceso de instalación. En Río de Janeiro iniciaron funcionamiento dos plantas con capacidad conjunta de 1800 t/d y un costo total de \$40 millones, y han tenido muchas dificultades para arrancar.

En cuanto a los costos de tratamiento y disposición final, y sólo para efectos comparativos, en el cuadro 2.10 se presentan algunas cifras:

**CUADRO 2.11**  
*Datos sobre tratamiento en algunas ciudades*

Ciudad	Tipo de tratamiento	Tratamiento ton/día	Capacidad instalada y eficiencia	Calidad compost prec/ton	% reciclado (peso)	Finanzas
México	Transfer. Reciclaje Compost (Pilas)	200	500 40%	Muy mala (No se vende)	7%	Subvencionada
Río	Transfer. Reciclaje Compost (Pilas)	250	—	Buena 6.55\$/Ton	4 a 6%	Subvencionada
Sao Paulo	Reciclaje Compost (Biodig)	200-300	400 (50 a 75%)	Buena 1.70\$/Ton	3 a 6%	Subvencionada
La Habana	Planta Alimento Cerdos	Rest. y Cafeterías, etc.	?	?	?	?
Sao Paulo	Incineración (en instalación)	2400	-	Venta energía	-	Subvencionada
Río de Janeiro	Reciclaje Compost	1120 y 660	-	?	?	Subvencionada

**CUADRO 2.9**  
*Tendencias mundiales del tratamiento  
y la disposición final*

Porcentajes de tratamiento o disposición final (90)			
País o Región	Relleno Sanitario (o basurero)	Combustión	Compost
Estados Unidos	80	19	<1
Japón	30	70	2
Alemania	70	30	3
Francia	55	40	9
Suiza	20	80	-
Suecia	40	55	5
España	80	15	5
América Latina	98	<1	<1

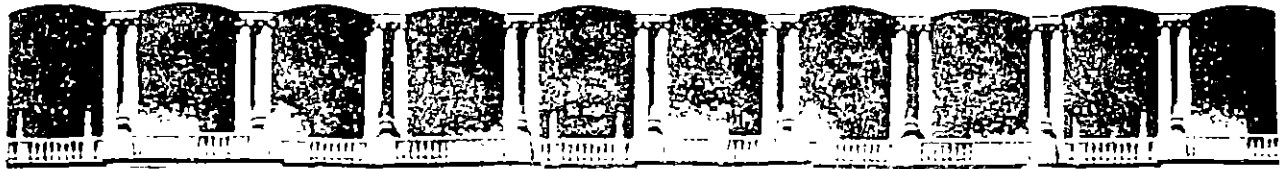
**CUADRO 2.10**  
*Costos de tratamiento*

Costos de métodos alternos de tratamiento		
Método	Costo inversión US\$ por tonelada instalada	Costo operación US\$ por tonelada
Relleno Sanitario EUA	S/D	\$30 (variable de 15 a 60)
Relleno Sanitario LAC	5,000 - 15,000	\$6 (variable de 3 a 10)
Compostaje	20,000 - 40,000	\$25 (variable de 20 a 40)
Incineración (EUA)*	125,000 - 160,000	\$60 (variable de 50 a 90)

\* El costo por tonelada es el costo neto después de vender la energía. El costo bruto sería de US\$90 por tonelada.

Fuente: OPS/OMS





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO**

**SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

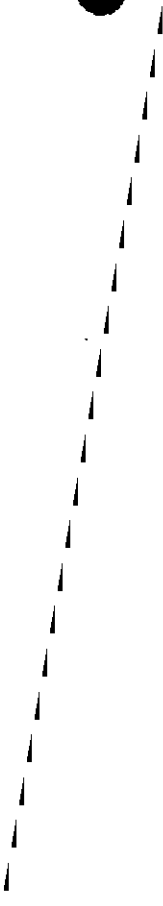
**MODULO VI**

**GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES  
( DESARROLLO INSTITUCIONAL )**

**TEMA**

**BASES JURIDICAS PARA EL DESARROLLO INSTITUCIONAL DE ORGANISMOS  
OPERADORES DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**PONENTE : ING. LAMBERTO TORRES GOMEZ  
Noviembre, 1995**





# **TERMINOS DE REFERENCIA**

**ELABORACION DE LOS DOCUMENTOS MODELO  
PARA LA CONCESION Y LA CONTRATACION  
DE LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO**

## **FASES DE LOS ESTUDIOS PARA LA CONCESION Y LA CONTRATACION**

- 1.- Recopilación, análisis, sistematización, evaluación y conclusión de la información bibliográfica disponible
- 2.- Titulo
- 3.- Antecedentes
- 4.- Disposiciones generales
- 5.- Prestación del servicio
- 6.- El concesionario
- 7.- El concedente
- 8.- Contraprestación
- 9.- Varios
- 10.- Entrega de informes de avance y documentos finales

# **ALCANCE DE LOS DOCUMENTOS PARA LA CONCESION Y LA CONTRATACION**

## **1.- RECOPIACIÓN, ANÁLISIS, SISTEMATIZACIÓN, EVALUACIÓN Y CONCLUSIÓN DE LA INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA DISPONIBLE**

- Antecedentes y evaluación de concesión y de contrato de aseo urbano en la República Mexicana.
- Información y evaluación sobre la operación bajo estos sistemas en la República Mexicana.
- Antecedente y evaluación de concesión y de contrato de aseo urbano en otros países.
- Información y evaluación sobre la operación bajo estos sistemas en otros países.
- Conclusiones y recomendaciones.

## 2.- TITULOS.- DOCUMENTOS MODELO DE CONCESION Y DE CONTRATO

-Determinación de la factibilidad legal, administrativa, técnica y económica, para la toma de decisiones en el otorgamiento de la concesión y del contrato.

-Análisis del tipo de servicio que se concede y que se contrata

-Especificar el tipo de servicio que se concede y que se contrata

-Involucrados en la concesión y en el contrato

-Conclusiones

## 2.- TITULOS.- DOCUMENTOS MODELO DE CONCESION Y DE CONTRATO

-**Determinación** de la factibilidad legal, administrativa, técnica y económica, para la toma de decisiones en el otorgamiento de la **conseción** y del contrato.

-**Análisis** del tipo de servicio que se **concesiona** y **que** se contrata

-**Especificar** el tipo de servicio que se **concesiona** y que se contrata

-**Involucrados** en la **concesión** y en el contrato

-**Conclusiones**

### 3.- ANTECEDENTES LEGALES DE LAS CONCESIONES Y CONTRATOS.

- Fundamentar en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Fundamentar en la Constitución Política de los Estados.
- Fundamentar en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Fundamentar en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de los Estados.
- Fundamentar en la Ley Orgánica Municipal-Bando de Policía y buen gobierno.
- Fundamentar en el Reglamento de Limpia.
- Fundamentar en Actas de Cabildo.
- Fundamentar en un Decreto.
- Fundamentar los documentos que acrediten al concesionario y al contratante.
- Conclusiones.

### 3.- ANTECEDENTES LEGALES DE LAS CONCESIONES Y CONTRATOS.

- Fundamentar en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Fundamentar en la Constitución Política de los Estados.
- Fundamentar en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Fundamentar en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de los Estados.
- Fundamentar en la Ley Orgánica Municipal-Bando de Policía y buen gobierno.
- Fundamentar en el Reglamento de Limpia.
- Fundamentar en Actas de Cabildo.
- Fundamentar en un Decreto.
- Fundamentar los documentos que acrediten al concesionario y al contratante.
- Conclusiones.

#### 4.- DISPOSICIONES GENERALES PARA DOCUMENTOS MODELO DE CONCESION Y DE CONTRATO

- Definición de los términos empleados en la concesión y en el contrato.
- Objeto de la concesión y del contrato.
- Vigencia de la concesión y del contrato.
- Ambito geográfico del servicio.
- Régimen jurídico, localización y entrega del inmueble para transporte, tratamiento y/o disposición final.
- Régimen jurídico de la infraestructura y del personal existente.
- Conclusiones.



## **5.- PRESTACIÓN DEL SERVICIO (Para documentos modelo de concesión y de contrato)**

**-Forma de la prestación de los servicios**

**-Proyecto ejecutivo, alcance de la concesión y del contrato, y trabajos a realizar**

**-Conclusiones**

## **6.- CONCESIONARIO (Para documentos modelo de concesión y de contrato)**

**-Obligaciones**

**-Facultades**

**-Conclusiones**

## **7.-CONCEDENTE (Para documentos modelo de concesión y de contrato)**

**-Obligaciones**

**-Facultades**

**-Conclusiones**

## 8.- CONTRAPRESTACIÓN (Para documentos modelo de concesión y de contrato)

- Tarifas incluyendo recuperación por reciclado
- Integración de tarifas
- Revisión y actualización de las tarifas
- Conclusiones

## 9.- VARIOS (Para documentos modelo de concesión y de contrato)

- Daños y perjuicios
- Garantías
- Seguros
- Personal
- Del servicio en caso de huelga
- Término de concesión ó del contrato
- Exclusividad
- Caso fortuito o causa mayor
- Representantes
- Jurisdicción y tribunales competentes
- Conclusiones

## **EMPRESA PRIVADA CONSESIONADA**

A TRAVES DE UNA CONSESION EL AYUNTAMIENTO OTORGA AL SECTOR PRIVADO EL MANEJO DE UN SERVICIO PUBLICO, SIEMPRE BAJO LA SUPERVISION DE LA AUTORIDAD CONCEDENTE. DENTRO DE LA CONSESION, SE ESTABLECE UN DERECHO A FAVOR DE UN PARTICULAR, PERSONA FISICA O MORAL, PARA QUE MANEJE UN DETERMINADO SERVICIO POR UN PLAZO DETERMINADO, Y BAJO CONDICIONES CONTRACTUALES ESPECIFICAS.

## **ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

1. REALIZAR ESTUDIOS TECNICOS.
2. REALIZAR ESTUDIOS SOCIOECONOMICOS.
3. DEFINIR Y DESARROLLAR ESQUEMAS DE FINANCIAMIENTO.
4. DISEÑAR LOS ESQUEMAS DE PARTICIPACION IDONEOS PARA QUE LOS PARTICULARES INTERESADOS PUEDAN INVOLUCRARSE EN LA PRESTACION EFICIENTE DEL SERVICIO PUBLICO.

5. DESARROLLAR MECANISMOS DE COORDINACION.
6. INSTRUMENTAR Y DAR VIGENCIA A LAS DISPOSICIONES JURIDICAS EN EL ORDEN ESTATAL Y MUNICIPAL.
7. DISEÑAR Y APLICAR ESQUEMAS REGULATORIOS.
8. DESCENTRALIZACION.

## **OTROS CIRCUNSTANCIAS DE DETERIORO AMBIENTAL :**

- 1. CRECIMIENTO ACELERADO DE LA GENERACION DE RESIDUOS.**
- 2. ESTANCAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**
- 3. NO EXISTE PROGRAMAS PARA LA DIFUSION DE INFORMACION.**
- 4. NO SE CUENTA CON UN SISTEMA FISCAL ADECUADO.**
- 5. INEXISTENCIA DE PREPARACION TECNICA Y CONCIENCIA AMBIENTAL.**

6. FALTA DE COORDINACION ENTRE AYUNTAMIENTOS.
7. INEXISTENCIA DE MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO.
8. CARENCIA DE DISPOSICIONES JURIDICAS.
9. FALTA DE PARTICIPACION DE INVERSIONISTAS.
10. INEXISTENCIA DE TERRENOS APROPIADOS.
11. CARENCIA DE UN INVENTARIO DE GENERADORES.
12. NO SE DISPONE DE UN NUMERO SUFICIENTE DE SITIOS DE DISPOSICION FINAL.
13. SE CARECE DE UN MARCO JURIDICO ACTUALIZADO.

**DEFICIENCIAS  
ADMINISTRATIVAS  
DE ESTE TIPO DE  
SERVICIOS:**

1. FLUJO DE CAJA.
2. AMORTIZACION DE EQUIPO.
3. COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.
4. ESTADISTICAS Y COSTO POR ACCIDENTES DE TRABAJO.
5. ROTACION DE PERSONAL.
6. NO EXISTE COSTO POR TONELADA DISPUESTA.
7. NO EXISTE COSTO UNITARIO DE SERVICIO DE RECOLECCION, TRANSPORTE, DISPOSICION FINAL Y BARRIDO DE CALLES.



**BASES JURIDICAS PARA EL  
DESARROLLO  
INSTITUCIONAL DE  
ORGANISMOS  
OPERADORES DE  
RESIDUOS SOLIDOS Y  
PELIGROSOS**

## **IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS PUBLICOS MUNICIPALES**

- a) Suministro de agua potable y alcantarillado.
- b) Pavimentación.
- c) Alumbrado Público.
- d) Mercados.
- e) Limpieza.

# **IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS PUBLICOS MUNICIPALES**

- a) Suministro de agua potable y alcantarillado.
- b) Pavimentación.
- c) Alumbrado Público.
- d) Mercados.
- e) Limpieza.

**DEFICIENCIAS  
ADMINISTRATIVAS  
DE ESTE TIPO DE  
SERVICIOS:**

1. FLUJO DE CAJA.
2. AMORTIZACION DE EQUIPO.
3. COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.
4. ESTADISTICAS Y COSTO POR ACCIDENTES DE TRABAJO.
5. ROTACION DE PERSONAL.
6. NO EXISTE COSTO POR TONELADA DISPUESTA.
7. NO EXISTE COSTO UNITARIO DE SERVICIO DE RECOLECCION, TRANSPORTE, DISPOSICION FINAL Y BARRIDO DE CALLES.

## **OTROS CIRCUNSTANCIAS DE DETERIORO AMBIENTAL :**

- 1. CRECIMIENTO ACELERADO DE LA GENERACION DE RESIDUOS.**
- 2. ESTANCAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**
- 3. NO EXISTE PROGRAMAS PARA LA DIFUSION DE INFORMACION.**
- 4. NO SE CUENTA CON UN SISTEMA FISCAL ADECUADO.**
- 5. INEXISTENCIA DE PREPARACION TECNICA Y CONCIENCIA AMBIENTAL.**

6. FALTA DE COORDINACION ENTRE AYUNTAMIENTOS.
7. INEXISTENCIA DE MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO.
8. CARENCIA DE DISPOSICIONES JURIDICAS.
9. FALTA DE PARTICIPACION DE INVERSIONISTAS.
10. INEXISTENCIA DE TERRENOS APROPIADOS.
11. CARENCIA DE UN INVENTARIO DE GENERADORES.
12. NO SE DISPONE DE UN NUMERO SUFICIENTE DE SITIOS DE DISPOSICION FINAL.
13. SE CARECE DE UN MARCO JURIDICO ACTUALIZADO.

**EL ARTICULO 115 DE LA  
CONSTITUCION POLITICA DE LOS  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS,  
DA LA ATRIBUCION A LOS  
MUNICIPIOS PARA EJECUTAR  
EL SERVICIO DE LIMPIA**

**LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO  
ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE, EN  
SU ARTICULO 137 ESTABLECE, QUEDA SUJETO  
A LA AUTORIZACION DE LOS GOBIERNOS DE  
LOS ESTADOS, O EN SU CASO DE LOS  
MUNICIPIOS, CON ARREGLO A LAS NORMAS  
TECNICAS ECOLOGICAS QUE PARA TAL  
EFECTO EXPIDA LA SECRETARIA, EL  
FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE  
RECOLECCION, ALMACENAMIENTO,  
TRANSPORTE, ALOJAMIENTO, REUSO,  
TRATAMIENTO, Y DISPOSICION FINAL DE  
LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.**

42



## **EMPRESA PRIVADA CONSESIONADA**

A TRAVES DE UNA CONSESION EL AYUNTAMIENTO OTORGA AL SECTOR PRIVADO EL MANEJO DE UN SERVICIO PUBLICO, SIEMPRE BAJO LA SUPERVISION DE LA AUTORIDAD CONCEDENTE. DENTRO DE LA CONSESION, SE ESTABLECE UN DERECHO A FAVOR DE UN PARTICULAR, PERSONA FISICA O MORAL, PARA QUE MANEJE UN DETERMINADO SERVICIO POR UN PLAZO DETERMINADO, Y BAJO CONDICIONES CONTRACTUALES ESPECIFICAS.

# **TERMINOS DE REFERENCIA**

**ELABORACION DE LOS DOCUMENTOS MODELO  
PARA LA CONCESION Y LA CONTRATACION  
DE LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO**

## **FASES DE LOS ESTUDIOS PARA LA CONCESION Y LA CONTRATACION**

- 1.- Recopilación, análisis, sistematización, evaluación y conclusión de la información bibliográfica disponible
- 2.- Título
- 3.- Antecedentes
- 4.- Disposiciones generales
- 5.- Prestación del servicio
- 6.- El concesionario
- 7.- El concedente
- 8.- Contraprestación
- 9.- Varios
- 10.- Entrega de informes de avance y documentos finales

# **ALCANCE DE LOS DOCUMENTOS PARA LA CONCESION Y LA CONTRATACION**

## **1.- RECOPIACION, ANÁLISIS, SISTEMATIZACION, EVALUACION Y CONCLUSION DE LA INFORMACION BIBLIOGRAFICA DISPONIBLE**

- Antecedentes y evaluación de concesión y de contrato de aseo urbano en la República Mexicana.

- Información y evaluación sobre la operación bajo estos sistemas en la República Mexicana.

-Antecedente y evaluación de concesión y de contrato de aseo urbano en otros países.

-Información y evaluación sobre la operación bajo estos sistemas en otros países.

-Conclusiones y recomendaciones.

## **ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

1. REALIZAR ESTUDIOS TECNICOS.
2. REALIZAR ESTUDIOS SOCIOECONOMICOS.
3. DEFINIR Y DESARROLLAR ESQUEMAS DE FINANCIAMIENTO.
4. DISEÑAR LOS ESQUEMAS DE PARTICIPACION IDONEOS PARA QUE LOS PARTICULARES INTERESADOS PUEDAN INVOLUCRARSE EN LA PRESTACION EFICIENTE DEL SERVICIO PUBLICO.

5. DESARROLLAR  
MECANISMOS DE  
COORDINACION.
6. INSTRUMENTAR Y DAR  
VIGENCIA A LAS  
DISPOSICIONES  
JURIDICAS EN EL  
ORDEN ESTATAL Y  
MUNICIPAL.
7. DISEÑAR Y APLICAR  
ESQUEMAS  
REGULATORIOS.
8. DESCENTRALIZACION.

#### 4.- DISPOSICIONES GENERALES PARA DOCUMENTOS MODELO DE CONCESION Y DE CONTRATO

- Definición de los términos empleados en la concesión y en el contrato.
- Objeto de la concesión y del contrato.
- Vigencia de la concesión y del contrato.
- Ambito geográfico del servicio.
- Régimen jurídico, localización y entrega del inmueble para transporte, tratamiento y/o disposición final.
- Régimen jurídico de la infraestructura y del personal existente.
- Conclusiones.

## 5.- PRESTACIÓN DEL SERVICIO (Para documentos modelo de concesión y de contrato)

-Forma de la prestación de los servicios

-Proyecto ejecutivo, alcance de la concesión y del contrato, y trabajos a realizar

-Conclusiones

## 6.- CONCESIONARIO (Para documentos modelo de concesión y de contrato)

-Obligaciones

-Facultades

-Conclusiones

## 7.-CONCEDENTE (Para documentos modelo de concesión y de contrato)

-Obligaciones

-Facultades

-Conclusiones



## 8.- CONTRAPRESTACIÓN (Para documentos modelo de concesión y de contrato)

- Tarifas incluyendo recuperación por reciclado
- Integración de tarifas
- Revisión y actualización de las tarifas
- Conclusiones

## 9.- VARIOS (Para documentos modelo de concesión y de contrato)

- Daños y perjuicios
- Garantías
- Seguros
- Personal
- Del servicio en caso de huelga
- Término de concesión ó del contrato
- Exclusividad
- Caso fortuito o causa mayor
- Representantes
- Jurisdicción y tribunales competentes
- Conclusiones

## TITULO DE CONCESION

CONCESION PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO INTEGRAL DE LIMPIEZA, EN SUS DIFERENTES ETAPAS DE: BARRIDO, RECOLECCION, TRANSPORTE, Y DISPOSICION FINAL EN UN RELLENO SANITARIO, DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES, EL CUAL OTORGA EL AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE \_\_\_\_\_ A QUIEN EN LOS SUCESIVO, SE LE DENOMINARA "EL CONCEDENTE", REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL PRESIDENTE MUNICIPAL, C. \_\_\_\_\_, EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO, C. \_\_\_\_\_, A LA EMPRESA \_\_\_\_\_ A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARA "EL CONCESIONARIO", REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR EL C. \_\_\_\_\_ EN SU CARACTER DE DIRECTOR; AL TENOR DE LOS SIGUIENTES:

### ANTECEDENTES

- I. EL MUNICIPIO TIENE A SU CARGO EL SERVICIO PUBLICO DE LIMPIA, CON FUNDAMENTO EN LA CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS; EN LA CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO DE \_\_\_\_\_ EN LA LEY ORGANICA MUNICIPAL PARA EL ESTADO Y EN EL REGLAMENTO PARA EL SERVICIO DE LIMPIEZA, EN LOS ARTICULOS \_\_\_\_\_, RESPECTIVAMENTE. ASIMISMO, LO FACULTAN AL MUNICIPIO PARA CONCESIONAR EL SERVICIO PUBLICO EN CUESTION, EN SUS DIVERSOS \_\_\_\_\_, RESPECTIVAMENTE. LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE, EN SUS ARTICULOS \_\_\_\_\_, ASI COMO LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE DEL ESTADO DE \_\_\_\_\_ SU ARTICULO \_\_\_\_\_, ESTABLECEN QUE ES COMPETENCIA DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y MUNICIPALES, LA REGULACION DEL MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS NO PELIGROSOS EN RELLENOS SANITARIOS.
- II. EN EL ACTA DE CABILDO No. \_\_\_\_\_, DE FECHA \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_, SE APROBO LA CONCESION DEL SERVICIO PUBLICO DE LIMPIEZA, SUJETANDOSE A LA LEGISLACION Y NORMAS VIGENTES QUE RIGEN LA MATERIA. (ANEXO "\_\_\_\_\_")
- III. POR DECRETO No. \_\_\_\_\_, PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL CON FECHA DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_, SE AUTORIZO AL AYUNTAMIENTO DE \_\_\_\_\_ A CONCESIONAR LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE LIMPIEZA. (ANEXO "\_\_\_\_\_").

IV. ACREDITAN SU PERSONALIDAD LOS REPRESENTANTES DEL CONCEDENTE, EL PRESIDENTE MUNICIPAL, CON COPIA CERTIFICADA DEL DECRETO No. \_\_\_\_\_, PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL EL \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_; Y EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO CON SU NOMBRAMIENTO RESPECTIVO DE FECHA \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_.

TIENEN ESTABLECIDO SU DOMICILIO OFICIAL EN EL PALACIO MUNICIPAL, UBICADO EN \_\_\_\_\_, MISMO QUE SEÑALAN PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES DE LA PRESENTE CONCESION.

VI. ACREDITA EL CONCESIONARIO SU EXISTENCIA JURIDICA, Y EL REPRESENTANTE SU PERSONALIDAD MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NO. \_\_\_\_\_ DE FECHA \_\_\_\_\_ PASADA ANTE LA FE DEL NOTARIO PUBLICO NO. \_\_\_\_\_, QUE ESTE INSCRITA EN EL REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD Y DEL COMERCIO, BAJO EL FOLIO MERCANTIL NO. \_\_\_\_\_.

TIENE ESTABLECIDO SU DOMICILIO SOCIAL EN \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, MEXICO, D. F., PARA LOS FINES Y EFECTOS LEGALES DERIVADOS DE ESTA CONCESION, SE COMPROMETE A ESTABLECER Y DAR A CONOCER SU DOMICILIO EN LA CIUDAD DE \_\_\_\_\_ UN PLAZO NO MAYOR DE 15 DIAS.

EL CONCESIONARIO SEÑALA LAS SIGUIENTES CLAVES Y NUMEROS DE IDENTIFICACION DE REGISTRO:

- A) REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:
- B) REGISTRO PATRONAL DEL IMSS:
- C) REGISTRO PATRONAL DEL INFONAVIT:
- D) REGISTRO DE LA CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION:

DENTRO DE SU OBJETO SOCIAL SE ENCUENTRA PREVISTO, ENTRE OTROS, LA ELABORACION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, DESARROLLO, INSTALACION Y OPERACION DE INFRAESTRUCTURA EN LAS ACTIVIDADES DE BARRIDO,

RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS, INCLUYENDO RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS, EL TRATAMIENTO O INCINERACION DE RESIDUOS BIOMEDICOS, LA REHABILITACION DE TIRADEROS, ASI COMO LAS ACTIVIDADES NECESARIAS E INCIDENTALES A DICHAS OPERACIONES.

QUE CONOCE LAS NECESIDADES Y ALCANCE DE LA PRESENTE CONCESION Y HA INSPECCIONADO LOS LUGARES DONDE SE PRESTARAN LOS SERVICIOS OBJETO DE LA MISMA Y QUE SE OBLIGA A CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN EL PRESENTE TITULO DE CONCESION.

- VII. PARA EL LEGAL DESEMPEÑO DE TODAS LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PRESTACION DEL SERVICIO INTEGRAL DE LIMPIEZA, SE OTORGA AL CONCESIONARIO EL PRESENTE:

## TITULO DE CONCESION

EL CONCEDENTE EN ESTE ACTO OTORGA TITULO DE CONCESION AL CONCESIONARIO, EL CUAL ASUME LA RESPONSABILIDAD DE LA PRESTACION DEL SERVICIO INTEGRAL DE LIMPIEZA, QUE COMPRENDE LAS ETAPAS DE: BARRIDO, RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES EN UN RELLENO SANITARIO, BAJO LA MODALIDAD DE INVERSION PRIVADA TOTAL RECUPERABLE, INCLUYENDO EL PROYECTO EJECUTIVO, MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL, CONSTRUCCION DE OBRAS, EQUIPAMIENTO, TECNOLOGIA, OPERACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO RELATIVOS A LA PRESTACION DEL SERVICIO. EN LO REFERENTE AL TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS BIOMEDICOS SE CONVENDRA LA ALTERNATIVA PARA SU MANEJO DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE. EL TITULO DE CONCESION SE SUJETARA A LOS TERMINOS QUE SE PRECISAN EN LAS SIGUIENTES:

## CONDICIONES

### CAPITULO I

#### DISPOSICIONES GENERALES

##### PRIMERA.- DEFINICIONES.

PARA LOS EFECTOS DE LA PRESENTE CONCESION, EL SIGNIFICADO DE LOS TERMINOS EMPLEADOS CORRESPONDEN A LAS DEFINICIONES INCORPORADAS EN EL ANEXO "\_\_\_".

**SEGUNDA.- OBJETO DE LA CONCESION.**

ES OBJETO DE LA PRESENTE CONCESION LA PRESTACION DEL SERVICIO INTEGRAL DE LIMPIEZA, QUE COMPRENDE LAS ETAPAS DE: BARRIDO, RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES EN UN RELLENO SANITARIO, BAJO LA MODALIDAD DE INVERSION PRIVADA TOTAL RECUPERABLE, INCLUYENDO EL PROYECTO EJECUTIVO, MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL, CONSTRUCCION DE OBRAS, EQUIPAMIENTO, TECNOLOGIA, OPERACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO RELATIVOS A LA PRESTACION DEL SERVICIO. EN LO REFERENTE AL TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS BIOMEDICOS SE CONVENDRA LA ALTERNATIVA PARA SU MANEJO DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE.

LOS TRABAJOS SE EJECUTARAN CONFORME AL PROGRAMA DE ACTIVIDADES QUE SE AGREGA COMO ANEXO "\_\_\_".

**TERCERA.- VIGENCIA DE LA CONCESION.**

EL PLAZO DE VIGENCIA DE ESTA CONCESION PARA LAS ETAPAS DE BARRIDO, RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES, SERA DE \_\_\_\_\_ AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL PRESENTE TITULO Y PODRA SER PRORROGADOS POR UN TERMINO IGUAL PARA CUYO EFECTO SE DEBERA CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO \_\_\_ DEL CODIGO MUNICIPAL PARA EL ESTADO DE

**CUARTA.- AMBITO GEOGRAFICO DEL SERVICIO.**

EL AMBITO GEOGRAFICO DE LA PRESTACION DEL SERVICIO COMPRENDE LOS RESIDUOS SOLIDOS PROVENIENTES DEL MUNICIPIO DE

**QUINTA.- REGIMEN JURIDICO, LOCALIZACION Y ENTREGA DEL INMUEBLE PARA EL RELLENO SANITARIO.**

EL INMUEBLE PARA EL RELLENO SANITARIO, COMO BIEN DEL DOMINIO PUBLICO, ES PROPIEDAD DEL CONCEDENTE Y LO ENTREGARA EN COMODATO Y LIBRE DE TODO GRAVAMEN AL CONCESIONARIO, (ANEXO "\_\_\_"). POR LO QUE NO PODRA SER UTILIZADO PARA OTRO FIN QUE NO SEA LA CONSTRUCCION DE INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE LIMPIEZA, DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES Y BIOMEDICOS OBJETO DE LA PRESENTE CONCESION, NI SE PODRA TRANSFERIR SU USO O DOMINIO A TERCEROS, EN LA INTELIGENCIA DE QUE EL CONCESIONARIO LO UTILIZARA CON LAS LIMITACIONES IMPUESTAS POR LAS LEYES A LOS DEPOSITARIOS Y CON LAS RESPONSABILIDADES INHERENTES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO.

EL TERRENO DONDE EL CONCESIONARIO CONSTRUIRA EL RELLENO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, ESTA UBICADO EN \_\_\_\_\_ Y SUS MEDIDAS Y COLINDANCIAS SE DESCRIBEN EN EL ANEXO "\_\_\_".

AL TERMINO DE LA VIGENCIA DE LA PRESENTE CONCESION, EL INMUEBLE SERA DEVUELTO AL CONCEDENTE, MEDIANTE ACTA DE RECEPCION A SATISFACCION DEL MISMO, EL CUAL QUEDARA BAJO SU RESPONSABILIDAD LIBERANDO AL CONCESIONARIO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUDIERA SURGIR CON POSTERIORIDAD CON MOTIVO DE ACTOS DEL CONCEDENTE O DE TERCEROS, SIN PERJUICIO DE LA RECLAMACION DE LOS DAÑOS O PERJUICIOS QUE PUEDAN EJERCER AMBAS PARTES.

#### **SEXTA.- REGIMEN JURIDICO DE LA INFRAESTRUCTURA.**

LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO RELACIONADOS CON LA PRESTACION DEL SERVICIO QUE REALICE Y ADQUIERA EL CONCESIONARIO, UNA VEZ EXPIRADO EL PLAZO Y HABIENDO SIDO AMORTIZADOS, PASARAN SIN COSTO A SER DEL DOMINIO PUBLICO A CARGO Y BAJO LA RESPONSABILIDAD DEL CONCEDENTE, DE CONFORMIDAD CON EL INVENTARIO ACTUALIZADO DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES. CUALQUIER BIEN APORTADO POR EL CONCESIONARIO, QUE HAYA SIDO UTILIZADO EN LA PRESTACION DEL SERVICIO Y QUE NO HAYA SIDO AMORTIZADO, SERA DE SU PROPIEDAD; EN SU CASO, EL CONCEDENTE TENDRA DERECHO A ADQUIRIRLO POR SU VALOR FISCAL EN LIBROS. LOS CRITERIOS Y PLAZOS DE AMORTIZACION PARA TODOS LOS BIENES RELACIONADOS CON LA PRESTACION DEL SERVICIO APARECEN EN LA TABLA DE AMORTIZACION DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS QUE FORMA PARTE DEL ANEXO "\_\_\_".

## **CAPITULO II**

### **PRESTACION DEL SERVICIO**

#### **SEPTIMA.- FORMA DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS.**

SERA RESPONSABILIDAD DEL CONCESIONARIO ESTABLECER LA ORGANIZACION QUE A SU JUICIO SEA MAS CONVENIENTE PARA CUMPLIR CON EL OBJETO DE LA PRESENTE CONCESION, FACULTANDO EL CONCEDENTE AL CONCESIONARIO PARA SUBCONTRATAR SERVICIOS ESPECIFICOS, QUEDANDO OBLIGADO SOLIDARIAMENTE A RESPONDER POR LA INTEGRIDAD Y EFICIENCIA DE DICHOS SERVICIOS Y COMO UNICO RESPONSABLE ANTE EL CONCEDENTE.

#### **OCTAVA.- PROYECTO EJECUTIVO, ALCANCES DE LA CONCESION Y TRABAJOS A REALIZAR.**

EL CONCESIONARIO SE OBLIGA A REALIZAR LOS SIGUIENTES TRABAJOS:

- I. ELABORACION DEL PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCION DEL RELLENO SANITARIO, INCLUYENDO EL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL, LOS CUALES SE SUJETARAN A LA NORMATIVIDAD VIGENTE EN LA MATERIAL Y MISMOS QUE SERAN INCORPORADOS EN EL APARTADO \_\_\_\_ PROYECTO EJECUTIVO DEL ANEXO \_\_\_\_.
- II. CONSTRUCCION DEL RELLENO SANITARIO, CONFORME AL DETALLE DE OBRA CIVIL Y CALENDARIO DE OBRA QUE SEÑALE EL PROYECTO EJECUTIVO.
- III. ADQUISICION DE EQUIPOS, MATERIALES E INSUMOS, NECESARIOS PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO. LOS EQUIPOS EN CUANTO A NUMERO Y CARACTERISTICAS SE SUJETARAN A LO SEÑALADO EN EL APARTADO \_\_\_\_ RELACION DE ADQUISICION DE EQUIPOS DEL ANEXO \_\_\_\_.
- IV. FINANCIAMIENTO DE LA TOTALIDAD DE LAS INVERSIONES Y GASTOS QUE SE GENEREN DURANTE LA VIGENCIA DE LA CONCESION. LAS INVERSIONES SE REALIZARAN CONFORME AL APARTADO \_\_\_\_ CALENDARIO DE INVERSIONES DEL ANEXO \_\_\_\_.
- V. REALIZACION DE UN ESTUDIO PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS BIOMEDICOS, Y EN SU CASO, DISEÑAR, CONSTRUIR Y OPERAR ESTE SISTEMA, CONFORME A LAS NORMAS VIGENTES EN ESTA MATERIA. EL CONCESIONARIO REALIZARA DICHO ESTUDIO EN UN PLAZO NO MAYOR A NOVENTA DIAS NATURALES CONTADOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL PRESENTE TITULO DE CONCESION Y SOMETIENDOLO A LA APROBACION DEL CONCEDENTE, EL CUAL CONTARA CON UN PLAZO NO MAYOR DE \_\_\_\_ DIAS CALENDARIO CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE SU RECEPCION, PARA APROBARLO. UNA VEZ APROBADO EL ESTUDIO DE REFERENCIA, LOS TERMINOS Y CONDICIONES DE ESTE SERVICIO, SERAN INCORPORADOS AL PRESENTE TITULO, EN EL APARTADO \_\_\_\_ MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS BIOMEDICOS DEL ANEXO \_\_\_\_.
- VI. FORMULAR EL MANUAL DE OPERACION Y PROCEDIMIENTOS CORRESPONDIENTE, EL CUAL DEBERA CONTENER LOS ELEMENTOS SUFICIENTES PARA GARANTIZAR LA OPERACION EFICIENTE DEL SISTEMA INTEGRAL DE LIMPIEZA, Y LA ADECUADA CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS.

EN CASO DE QUE DURANTE EL PLAZO DE LA CONCESION RESULTE APLICABLE CUALQUIER TECNOLOGIA QUE INCREMENTE LA VIDA UTIL DEL RELLENO SANITARIO, (SEPARACION, TRATAMIENTO, RECICLAJE) O SE MODIFIQUE LA NORMATIVIDAD

ECOLOGICA RESPECTO DE LA DISPOSICION FINAL, SE DEBERA CONVENIR LOS TERMINOS Y CONDICIONES PARA REALIZAR LOS TRABAJOS CORRESPONDIENTES.

### CAPITULO III

#### EL CONCESIONARIO

##### NOVENA.- OBLIGACIONES.

EL CONCESIONARIO TENDRA LAS SIGUIENTES OBLIGACIONES:

- I. CONOCER Y CUMPLIR CON LAS NORMAS TECNICAS FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES RELATIVAS AL SERVICIO DE BARRIDO, RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES, ASI COMO LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN LEYES Y REGLAMENTOS QUE REGULEN ESTAS ACTIVIDADES.
- II. GESTIONAR CON LA COADYUVANCIA DEL CONCEDENTE LAS AUTORIZACIONES, LICENCIAS Y PERMISOS QUE SE REQUIERAN PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS Y LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS, OBJETO DE ESTA CONCESION.
- III. UTILIZAR LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SATISFAGAN LAS NORMAS DE CALIDAD ESTABLECIDAS, POR LO QUE RESPONDERA POR SU CUENTA Y RIESGO, DE LOS DEFECTOS Y VICIOS OCULTOS DE LOS EQUIPOS Y DE LAS OBRAS, REPARANDO LOS DESPERFECTOS O REPONIENDO LOS EQUIPOS DENTRO DEL TERMINO DE QUINCE DIAS NATURALES A PARTIR DE LA NOTIFICACION HECHA POR EL CONCEDENTE.
- IV. NO CEDER A TERCERAS PERSONAS FISICAS O MORALES LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DERIVADAS DE ESTA CONCESION, A EXCEPCION DE UNA FILIAL DE LA MISMA, PREVIA AUTORIZACION DEL CONCEDENTE.
- V. SER RESPONSABLE DE LOS DAÑOS Y PERJUICIOS QUE SE CAUSEN AL CONCEDENTE O A TERCERAS PERSONAS, CON MOTIVO DE LA EJECUCION DE LOS SERVICIOS DE BARRIDO, RECOLECCION Y TRANSPORTE, DE LA OPERACION MISMA DEL RELLENO SANITARIO, O BIEN DE LA SUSPENSION DEL SERVICIO POR CAUSAS IMPUTABLES AL CONCESIONARIO, A EXCEPCION DE CULPA O NEGLIGENCIA INEXCUSABLE DE LA VICTIMA O EN LOS CASOS FORTUITOS O DE FUERZA MAYOR.
- VI. RECOLECTAR Y RECIBIR EN EL RELLENO SANITARIO EXCLUSIVAMENTE LOS RESIDUOS MUNICIPALES AUTORIZADOS POR EL CONCEDENTE, RECHAZANDO AQUELLOS QUE NO FORMEN PARTE DEL OBJETO DE LA PRESENTE CONCESION



SIN RESPONSABILIDAD PARA EL CONCESIONARIO.

- VII. CUBRIR LA TOTALIDAD DE LAS INVERSIONES A QUE SE REFIERE EL CALENDARIO DE INVERSIONES INCLUIDO EN EL APARTADO \_\_\_\_ DEL ANEXO \_\_\_\_, ASI COMO LA TOTALIDAD DE GASTOS QUE SE GENEREN POR LA PRESTACION DEL SERVICIO DURANTE LA VIGENCIA DE LA CONCESION.
- VIII. ADQUIRIR LOS EQUIPOS CONFORME LO INDICADO EN LA RELACION DE EQUIPOS, ASI COMO CONSTRUIR LA INFRAESTRUCTURA SEGUN EL DETALLE Y CALENDARIO DE OBRA DEL PROYECTO EJECUTIVO, CONTENIDOS EN EL ANEXO \_\_\_\_.
- IX. LLEVAR EN ORDEN Y AL DIA UNA BITACORA POR CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL SERVICIO, LAS CUALES DEBERAN SER FIRMADAS POR LAS PARTES. ESTAS BITACORAS DEBERAN INCLUIR EL REGISTRO DEL VOLUMEN DE RESIDUOS MUNICIPALES Y EN SU CASO BIOMEDICOS, EN NUMERO DE TONELADAS.
- X. OTORGAR TODAS LAS FACILIDADES AL SUPERVISOR DEL CONCEDENTE, Y AL PERSONAL DESIGNADO POR ESTE PARA LA INSPECCION DE LOS TRABAJOS, ASI COMO A PRESENTAR INFORMES Y DOCUMENTOS QUE SE LE REQUIERAN, DEBIENDO REALIZARSE EN HORAS Y DIAS HABLES.
- XI. NO COBRAR POR EL SERVICIO A OTRAS ENTIDADES O PERSONAS FISICAS Y MORALES, DIFERENTES AL CONCEDENTE, SALVO LO ESTABLECIDO EN EL INCISO SIGUIENTE DE ESTA CONDICION.
- XII. COBRAR EL SERVICIO POR CUENTA DEL CONCEDENTE, A USUARIOS DEL SECTOR COMERCIAL, INDUSTRIAL Y DE PRESTADORES DE SERVICIOS, CONFORME A LA TARIFA QUE SE ACUERDE ENTRE EL CONCEDENTE, LOS USUARIOS Y EL CONCESIONARIO.
- XIII. PROPORCIONAR EL SERVICIO DE MANERA UNIFORME, REGULAR Y CONTINUA, CONFORME LO ESTIPULADO EN EL APARTADO \_\_\_\_ OPERACION DEL SERVICIO DEL ANEXO \_\_\_\_, SALVO LO ESTABLECIDO EN LA FRACCION SIGUIENTE DE ESTA CONCESION.
- XIV. PARA LOS COMERCIOS, INDUSTRIAS Y PRESTADORES DE SERVICIOS, LAS CARACTERISTICAS DEL SERVICIO, SE ACORDARAN DIRECTAMENTE CON LOS USUARIOS Y EL CONCESIONARIO, PREVIA APROBACION DEL CONCEDENTE, LO CUAL INCLUYE LA FORMULACION DEL PADRON DE USUARIOS CORRESPONDIENTE.
- XV. PROPONER AL CONCEDENTE LAS MEJORAS AL SERVICIO DE BARRIDO Y RECOLECCION, PREVIAMENTE A SU PUESTA EN MARCHA.

- XVI. DESTINAR EL \_\_\_\_% DE LOS INGRESOS BRUTOS A CAMPAÑAS DE CONCIERTIZACION DE ACUERDO AL DETALLE QUE APARECE EN EL APARTADO \_\_\_\_ CAMPAÑAS DE CONCIERTIZACION DEL ANEXO \_\_\_\_.
- XVII. NO RECIBIR RESIDUOS PROVENIENTES DEL SECTOR COMERCIAL, INDUSTRIAL Y PRESTADORES DE SERVICIOS, EN VEHICULOS QUE NO CUENTEN CON LA AUTORIZACION DEL CONCEDENTE.
- XVIII. ENTREGAR AL CONCEDENTE EL SISTEMA DE BARRIDO, RECOLECCION Y TRANSPORTE EN OPTIMAS CONDICIONES DE OPERACION, AL TERMINO DEL PLAZO FIJADO EN LA CONDICION TERCERA Y EN LOS TERMINOS DE LA CONDICION SEXTA DEL PRESENTE TITULO.
- XIX. ENTREGAR AL CONCEDENTE EL RELLENO SANITARIO EN OPTIMAS CONDICIONES DE OPERACION O EN SU CASO, DEBIDAMENTE CLAUSURADO CONFORME A LA NORMATIVIDAD VIGENTE Y EN LOS TERMINOS DE LAS CONDICIONES TERCERA Y QUINTA DEL PRESENTE TITULO.
- XX. CAPACITAR AL PERSONAL DESIGNADO POR EL CONCEDENTE, EN LA OPERACION DEL SERVICIO DENTRO DE LOS DOS MESES ANTERIORES A LA EXPIRACION DE LOS PLAZOS QUE SE INDICAN EN LA CONDICION TERCERA DEL PRESENTE TITULO.
- XXI. ENTREGAR AL CONCEDENTE EL MANUAL DE OPERACION Y PROCEDIMIENTOS PARA CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL SERVICIO AL TERMINO DE LA VIGENCIA DE LA CONCESION A QUE SE REFIERE LA CLAUSULA TERCERA DEL PRESENTE TITULO.
- XXII. INICIAR LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS A QUE SE REFIERE LA CONDICION OCTAVA DEL PRESENTE TITULO CONFORME A LO SEÑALADO EN EL APARTADO \_\_\_\_ DEL PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL ANEXO \_\_\_\_.

#### DECIMA.- FACULTADES.

EL CONCESIONARIO TENDRA LAS SIGUIENTES FACULTADES:

- I. PERCIBIR UNA CONTRAPRESTACION POR LOS SERVICIOS CONFORME A LAS TARIFAS A QUE SE REFIERE LA CONDICION DECIMA TERCERA DEL PRESENTE TITULO.
- II. ENTREGAR AL CONCEDENTE LA FACTURA PARA EL COBRO POR EL SERVICIO, DENTRO DE LOS CINCO PRIMEROS DIAS CALENDARIO, POSTERIORES AL CIERRE DE CADA MES.

- III. DENUNCIAR ANTE LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES, QUE CONFORME A DERECHO PROCEDAN FRENTE A HECHOS O ACTOS DE TERCEROS QUE CAUSEN DAÑOS Y PERJUICIOS A LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO DEL SERVICIO, O QUE OBSTACULICEN EL CUMPLIMIENTO OBJETO DE LA PRESENTE CONCESION.
- IV. SOLICITAR POR ESCRITO LA AUTORIZACION DEL CONCEDENTE, PARA CUALQUIER MODIFICACION A LOS ALCANCES DE LA PRESENTE CONCESION.
- V. EJERCER LAS DEMAS FACULTADES QUE LE CONFIERE ESTA CONCESION Y LA LEY.

#### **CAPITULO IV**

#### **EL CONCEDENTE**

##### **DECIMA PRIMERA.- OBLIGACIONES.**

**EL CONCEDENTE TENDRA LAS SIGUIENTES OBLIGACIONES:**

- I. PAGAR LAS FACTURAS DEL SERVICIO CORRESPONDIENTE AL MES INMEDIATO ANTERIOR, DENTRO DE LOS \_\_\_\_\_ DIAS CALENDARIO POSTERIORES A LA RECEPCION DE LAS MISMAS.
- II. VIGILAR QUE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS NO SEAN DEPOSITADOS EN NINGUN LUGAR DIFERENTE AL RELLENO SANITARIO, EVITANDO LA PROFILERACION DE TIRADEROS CLANDESTINOS.
- III. OTORGAR DURANTE LA VIGENCIA DE LA PRESENTE CONCESION AL CONCESIONARIO, TODAS LAS FACILIDADES Y EL LIBRE ACCESO A LOS SITIOS PARA CUMPLIR CON EL OBJETO DE LA PRESENTE CONCESION.
- IV. GARANTIZAR Y PAGAR UN VOLUMEN MINIMO DIARIO PROMEDIO DE 400 TONELADAS DE RESIDUOS DISPUESTOS EN EL RELLENO SANITARIO Y 320 TONELADAS DE RECOLECCION DE RESIDUOS DE ORIGEN DOMICILIARIO.
- V. GUARDAR CONFIDENCIALIDAD RESPECTO DE LA INFORMACION QUE OBTENGA DEL CONCESIONARIO CON RELACION AL OBJETO DE LA PRESENTE CONCESION, HECHA EXCEPCION DE LOS CASOS EN QUE ALGUNA AUTORIDAD COMPETENTE DISTINTA DEL CONCEDENTE LO SOLICITE CONFORME A DERECHO.

## DECIMA SEGUNDA.- FACULTADES.

EL CONCEDENTE TENDRA LAS SIGUIENTES FACULTADES:

- I. ORGANIZAR UN COMITE CONSULTIVO MIXTO DEL SERVICIO INTEGRAL DE LIMPIEZA, EL CUAL ESTARA INTEGRADO EN FORMA PARITARIA POR REPRESENTANTES DEL CONCESIONARIO, DE LOS USUARIOS Y DEL AYUNTAMIENTO, CUYA FUNCION SERA EL ESTUDIO, EVALUACION Y VIGILANCIA DE LOS SERVICIOS CONCESIONADOS. ESTE COMITE EMITIRA OPINION Y HARA LLEGAR SUS RECOMENDACIONES AL AYUNTAMIENTO PARA QUE RESUELVA LO CONDUCENTE.

ASIMISMO, ESTE COMITE EMITIRA OPINION ACERCA DE LAS TARIFAS QUE EL AYUNTAMIENTO APRUEBE AL CONCESIONARIO POR EL SERVICIO, DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA CONDICION DECIMA QUINTA DE LA PRESENTE CONCESION.

ESTE COMITE TENDRA EN TODO MOMENTO, LA FACULTAD DE VERIFICAR EL ESTRICTO APEGO DEL CONCESIONARIO A LOS TERMINOS DE LA PRESENTE CONCESION, ASI COMO QUE LA OPERACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO, SE REALICEN CONFORME A LOS CRITERIOS DE EFICIENCIA Y OPORTUNIDAD QUE GARANTICEN LA CALIDAD DEL SERVICIO Y EL APEGO A LAS NORMAS TECNICAS DICTADAS POR LAS AUTORIDADES COMPETENTES.

- II. ASUMIR TEMPORALMENTE LA PRESTACION DIRECTA O INDIRECTA DEL SERVICIO, TOTAL O PARCIAL, EN CASO DE QUE EXISTA DEFICIENCIA PROBADA DEL CONCESIONARIO, O EN EL CASO DE EXTINCION DE LA CONCESION A QUE SE REFIERE LA CONDICION VIGESIMA PRIMERA.
- III. APROBAR LAS TARIFAS POR LA PRESTACION DEL SERVICIO, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA CONDICION DECIMA QUINTA DE ESTE DOCUMENTO.
- IV. EJERCER LAS DEMAS FACULTADES QUE LE CONFIERE ESTA CONCESION Y LA LEY.

## CAPITULO V

### CONTRAPRESTACION

## DECIMA TERCERA.- TARIFA.

- I. COMO CONTRAPRESTACION POR EL SERVICIO EN SUS DIFERENTES ETAPAS, EL CONCEDENTE PAGARA AL CONCESIONARIO:

I.1 N\$ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ NUEVOS PESOS 00/100 M.N.) POR KILOMETRO DE CUNETAS BARRIDAS, INCLUYENDO LA RECOLECCION,

**TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL.**

I.2 N\$ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ NUEVOS PESOS 00/100 M.N.) POR TONELADA DE RESIDUOS DE CARACTER DOMICILIARIO, RECOLECTADA Y TRANSPORTADA AL RELLENO SANITARIO.

I.3 N\$ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ NUEVOS PESOS 00/100) POR TONELADA DE RESIDUOS SOLIDOS DISPUESTA EN EL RELLENO SANITARIO.

**II. EL CONCESIONARIO COBRARA POR CUENTA DEL CONCEDENTE:**

N\$ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ NUEVOS PESOS 00/100 M.N.) POR TONELADA DISPUESTA EN EL RELLENO SANITARIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES, INDUSTRIALES Y PRESTADORES DE SERVICIO, TRANSPORTADA EN VEHICULOS PROPIEDAD DE LOS USUARIOS O DE LA PROPIA EMPRESA. ESTA MISMA TARIFA SERA APLICABLE A LOS PARTICULARES QUE POR CUENTA PROPIA TRANSPORTEN SUS RESIDUOS AL RELLENO SANITARIO. ESTA CANTIDAD, SERA A FAVOR DEL CONCEDENTE.

**III. COMO CONTRAPRESTACION POR EL SERVICIO DE RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR COMERCIOS, INDUSTRIAS Y PRESTADORES DE SERVICIO, EL CONCESIONARIO COBRARA A ESTOS UNA TARIFA ACORDADA ENTRE EL CONCEDENTE, USUARIOS Y CONCESIONARIO.**

LAS ANTERIORES TARIFAS SE APLICARAN A LOS VOLUMENES ESTABLECIDOS EN LAS BASES DE LA CONVOCATORIA, DE TAL MANERA QUE EL IMPORTE MENSUAL POR LA PRESTACION DEL SERVICIO INTEGRAL DE LIMPIEZA SE INTEGRA DE ACUERDO CON EL ANEXO " \_\_\_\_\_".

**DECIMA CUARTA.- INTEGRACION DE LAS TARIFAS.**

LA TARIFA QUE EL CONCESIONARIO COBRARA COMO CONTRAPRESTACION POR EL SERVICIO AL CONCEDENTE, ESTA INTEGRADA POR LOS CONCEPTOS QUE SE SEÑALAN A CONTINUACION Y CONFORME A LA PROPUESTA ECONOMICA-FINANCIERA DEL ANEXO " \_\_\_\_\_":

I. LA RECUPERACION DE LA INVERSION EFECTUADA POR EL CONCESIONARIO, PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO MOTIVO DE ESTA CONCESION.

- II. LOS GASTOS DE OPERACION, CONSERVACION, MANTENIMIENTO, ADMINISTRACION, FINANCIEROS Y OTROS GASTOS QUE SE GENEREN POR LA PRESTACION DEL SERVICIO.
- III. IMPUESTO SOBRE LA RENTA, PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN LA UTILIDADES Y DEMAS IMPUESTOS, DERECHOS Y CONTRIBUCIONES.
- IV. EL MARGEN DE UTILIDAD INCLUIDO EN LA PROPUESTA.

**DECIMA QUINTA.- REVISION Y ACTUALIZACION DE LA TARIFA.**

LAS PARTES CONVIENEN QUE LAS TARIFAS, SE REVISARAN O ACTUALIZARAN:

- I. ANUALMENTE O CUANDO SE PRESENTEN INCREMENTOS SUPERIORES AL \_\_\_% CONFORME A LA VARIACION DEL INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR, DE ACUERDO CON LAS CIFRAS QUE PUBLICA EL BANCO DE MEXICO AL RESPECTO, SIGUIENDO EL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL ANEXO "\_\_\_".
- II. CUANDO SE PRESENTEN SITUACIONES DE CASO FORTUITO, DE FUERZA MAYOR O SUPERVINIENTES, ASI COMO MODIFICACIONES A LA NORMATIVIDAD Y QUE HAYAN SIDO IMPREVISIBLES A LA FIRMA DE LA CONCESION Y QUE HAGAN IMPOSIBLE U ONEROSA SU EJECUCION.
- III. AMPLIACION EN LOS ALCANCES EN CUANTO A LOS TRABAJOS A REALIZAR O CUALQUIER MODIFICACION QUE INCIDA EN EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO CONCESIONADO, PREVIA AUTORIZACION DEL CONCEDENTE.

**CAPITULO VI**

**VARIOS**

**DECIMA SEXTA.- DAÑOS Y PERJUICIOS.**

EL CONCESIONARIO RESPONDERA EN TODO MOMENTO POR LA RESPONSABILIDAD CIVIL, OBJETIVA O SUBJETIVA QUE SE DERIVE DEL INDEBIDO CUMPLIMIENTO DE ESTA CONCESION, A EXCEPCION DE CULPA O NEGLIGENCIA INEXCUSABLE DE LA VICTIMA.

EL CONCEDENTE SERA RESPONSABLE ANTE EL CONCESIONARIO POR LOS DAÑOS Y PERJUICIOS, MULTAS IMPUESTAS AL CONCESIONARIO POR ACTOS U OMISIONES DEL CONCEDENTE.

## DECIMA SEPTIMA.- GARANTIAS.

LAS PARTES SE OBLIGAN A ENTREGAR LAS SIGUIENTES GARANTIAS:

I. EL CONCESIONARIO GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETO DE ESTA CONCESION, MEDIANTE UNA FIANZA QUE ENTREGARA EN UN TERMINO DE QUINCE DIAS HABILIS A PARTIR DE LA FIRMA DEL PRESENTE TITULO Y CUYA DOCUMENTACION FIGURARA COMO ANEXO "\_\_\_", CONFORME A LO SIGUIENTE:

I.1 LA FIANZA SERA POR EL \_\_\_% DEL VALOR TOTAL DE LA INVERSION ESTABLECIDA EN LA PROPUESTA ECONOMICA-FINANCIERA DEL ANEXO "\_\_\_". ESTA FIANZA SERA AJUSTADA ANUALMENTE CONFORME A LAS INVERSIONES REALIZADAS DURANTE LA CONCESION.

I.2 LA FIANZA SE EXPEDIRA POR UNA INSTITUCION LEGALMENTE AUTORIZADA, A SATISFACCION DEL CONCEDENTE.

I.3 SE REQUERIRA DE LA AUTORIZACION EXPRESA Y POR ESCRITO DEL CONCEDENTE PARA QUE SE PROCEDA A LA CANCELACION O AJUSTE DE LA FIANZA.

II. EL CONCEDENTE GARANTIZARA EL PAGO DE LA CONTRAPRESTACION A FAVOR DEL CONCESIONARIO, A QUE SE REFIERE LA CONDICION DECIMA TERCERA DE ESTA CONCESION, CONFORME A LO SIGUIENTE:

II.1 EL CONCEDENTE SE OBLIGA A OBTENER Y MANTENER, UNA LINEA DE CREDITO CONTINGENTE Y REVOLVENTE, POR CUENTA Y ORDEN DEL AYUNTAMIENTO DE \_\_\_\_\_ Y A FAVOR DEL CONCESIONARIO, POR UN MONTO EQUIVALENTE A \_\_\_\_\_ MESES DE LOS INGRESOS MENSUALES POR CONCEPTO DE TARIFAS FACTURADAS MENSUALMENTE, CONFORME A LA PROPUESTA ECONOMICA-FINANCIERA VISTA EN EL ANEXO "\_\_\_".

PARA QUE EL CONCESIONARIO PUEDA HACER EFECTIVO EL COBRO DE LA FACTURA ANTE LA INSTITUCION QUE OTORQUE EL MENCIONADO CREDITO, REQUERIRA DE LA AUTORIZACION DEL CONCEDENTE, CUMPLIENDOSE ESTE DENTRO DEL PLAZO ESTABLECIDO EN LA CONDICION DECIMA PRIMERA, FRACCION I).

II.2 PARA LA OBTENCION DE ESTA LINEA DE CREDITO EL CONCEDENTE HARA LAS GESTIONES QUE A CONTINUACION SE SEÑALAN:

- A) EN UN TERMINO DE QUINCE DIAS NATURALES CONTADOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL PRESENTE TITULO, GESTIONARA Y OBTENDRA UNA LINEA CREDITO EN LOS TERMINOS ANTES SEÑALADOS, ESTA LINEA DE CREDITO TENDRA UNA VIGENCIA MAXIMA DE UN AÑO.
- B) DURANTE LA VIGENCIA DE LA GARANTIA A QUE SE REFIERE EL INCISO ANTERIOR, EL CONCEDENTE OBTENDRA Y MANTENDRA UNA LINEA DE CREDITO EN LOS MISMOS TERMINOS ANTES SEÑALADOS QUE SUSTITUYA LA ANTERIOR Y LA CUAL TENDRA UNA VIGENCIA IGUAL AL PERIODO DE LA PRESENTE CONCESION.

EL CONTRATO QUE REGIRA EL CREDITO CONTINGENTE, SE INCORPORARA EN EL ANEXO "\_\_\_".

**DECIMA OCTAVA.- SEGUROS.**

EL CONCESIONARIO DEBERA A SU PROPIO COSTO, ASEGURAR LOS BIENES MOTIVO DE LAS INVERSIONES OBJETO DE LA CONCESION MEDIANTE UN SEGURO PARA TODO RIESGO O SINIESTRO INHERENTES AL SERVICIO OBJETO DE LA CONCESION, EL CUAL DEBERA CUBRIR DESDE LA FECHA DE INICIO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS DE ACUERDO CON EL PROGRAMA DEL ANEXO "\_\_\_" HASTA EL TERMINO DE LA CONCESION.

**DECIMA NOVENA.- PERSONAL.**

EL CONCESIONARIO CONTRATARA LIBREMENTE EL PERSONAL OPERATIVO QUE REQUIERA PARA LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS, CON DICHO PERSONAL CONVENDRA TAMBIEN LIBREMENTE LOS TERMINOS LABORALES QUE REGIRAN DURANTE LA VIGENCIA DE LA PRESENTE CONCESION, RESPONDIENDO EN LOS TERMINOS DE LEY COMO PATRON A PARTIR DE LA FECHA DE SU CONTRATACION Y LIBERANDO AL CONCEDENTE DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD LABORAL QUE CON MOTIVO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS OBJETO DE ESTA CONCESION SE SUSCITEN DURANTE SU VIGENCIA.



**VIGESIMA.- DEL SERVICIO EN CASO DE HUELGA.**

EN EL CASO DE UN CONFLICTO LABORAL QUE DEVENGA HUELGA DE LOS TRABAJADORES EN CONTRA DEL CONCESIONARIO, INCIDIENDO TAL SITUACION EN LA PRESTACION DEL SERVICIO, SEA SUPRIMIENDOLO PARCIAL O TOTALMENTE, O MERMANDO SU CALIDAD DE MANERA NOTORIA, EL CONCEDENTE SE RESERVA EL DERECHO DE ASUMIR PROVISIONALMENTE, Y POR EL TIEMPO QUE SEA NECESARIO, LA PRESTACION DEL SERVICIO INTEGRAL DE LIMPIEZA, SIENDO LOS COSTOS QUE SE INCURRAN POR ESTE CONCEPTO DESCONTADOS DEL PAGO AL CONCESIONARIO.

**VIGESIMA PRIMERA.- TERMINACION DE LA CONCESION.**

**1. LA CONCESION TERMINARA POR:**

- I. EXPIRACION DEL PLAZO.
- II. CANCELACION.
- III. CADUCIDAD.

EL AYUNTAMIENTO PODRA DECRETAR ADMINISTRATIVAMENTE Y EN CUALQUIER TIEMPO LA CANCELACION DE LA CONCESION, CUANDO:

- I. SE PRUEBE QUE EL SERVICIO SE PRESTA EN FORMA DISTINTA DE LA CONCESIONADA.
- II. SE PRUEBE QUE NO SE PRESTE EL SERVICIO CONCESIONADO EN FORMA REGULAR, SALVO CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR.
- III. NO SE CUMPLA CON LAS OBLIGACIONES QUE SE DERIVEN DE LA CONCESION.

EL AYUNTAMIENTO PODRA DECRETAR ADMINISTRATIVAMENTE LA CADUCIDAD DE LA CONCESION EN LOS SIGUIENTES CASOS:

- I. POR NO INICIARSE LA PRESTACION DEL SERVICIO DENTRO DEL PLAZO SEÑALADO EN LA PROPIA CONCESION.
- II. CUANDO EL CONCESIONARIO NO OTORGUE O AMPLIE LAS GARANTIAS.

LAS RESOLUCIONES DEL AYUNTAMIENTO EN MATERIA DE CANCELACION O CADUCIDAD, ASI COMO SU IMPUGNACION, DEBERA SUJETARSE A LOS TERMINOS DE LOS ARTICULOS, \_\_\_\_\_ Y A LO ESTABLECIDO EN EL CAPITULO

\_\_\_ DEL TITULO \_\_\_ DEL CODIGO MUNICIPAL PARA EL ESTADO DE

2. MUTUO ACUERDO ENTRE EL CONCEDENTE Y EL CONCESIONARIO.
3. EL HACERSE IMPOSIBLE LA PRESTACION DEL SERVICIO OBJETO DE LA PRESENTE CONCESION, POR CAUSAS NO IMPUTABLES AL CONCESIONARIO.
4. SI EL CONCEDENTE NO OTORGA O NO ACTUALIZA LAS GARANTIAS A SU CARGO A QUE SE REFIERE LA CONDICION DECIMA SEPTIMA DE LA PRESENTE CONCESION.
5. SI EL CONCESIONARIO NO PUEDE UTILIZAR EN FORMA LIBRE Y SIN GRAVAMEN EL INMUEBLE DONDE SE ENCUENTRA UBICADO EL RELLENO SANITARIO, O BIEN LAS INSTALACIONES Y VEHICULOS DESTINADOS AL BARRIDO Y RECOLECCION DE RESIDUOS MUNICIPALES

EN CASO DE TERMINACION ANTICIPADA DE LA PRESENTE CONCESION POR CADUCIDAD, CANCELACION, O POR INCURRIRSE EN CUALQUIERA DE LOS SUPUESTOS ENUNCIADOS EN LAS FRACCIONES QUE ANTECEDEN, CON EXCEPCION DE LA EXPIRACION DEL PLAZO, EL CONCEDENTE ASUMIRA TODAS Y CADA UNA DE LAS OBLIGACIONES DERIVADAS DE ESTE TITULO DE CONCESION, SUBROGANDOSE EN LOS PASIVOS A CARGO DEL CONCESIONARIO QUE HUBIERE AL MOMENTO DE LA EXTINCION, O BIEN ENTREGANDO A ESTE LOS RECURSOS ECONOMICOS SUFICIENTES PARA QUE ESTA LIQUIDE LAS OBLIGACIONES CONTRAIDAS CON MOTIVO DE LA PRESENTE CONCESION, ASI COMO EL RENDIMIENTO A LA INVERSION QUE LE CORRESPONDIERE.

#### **VIGESIMA SEGUNDA.- EXCLUSIVIDAD.**

EL CONCEDENTE OTORGA EN ESTE ACTO LA EXCLUSIVIDAD AL CONCESIONARIO, PARA LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS OBJETO DE LA PRESENTE CONCESION, POR LO QUE ADEMAS NO CELEBRARA CONTRATOS GENERALES, NI ESPECIFICOS, NI NINGUNA OTRA FIGURA JURIDICA CON TERCEROS, QUE AFECTE ESTA EXCLUSIVIDAD.

#### **VIGESIMA TERCERA.- CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR.**

EL CONCESIONARIO NO SERA RESPONSABLE POR EVENTOS DERIVADOS DE CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR Y AMBOS CONVENDRAN, EN ESTOS CASOS, EN LA SUSPENSION DEL SERVICIO O EN SU POSTERIOR REANUDACION UNA VEZ QUE DICHAS CAUSAS HUBIESEN DESAPARECIDO.

**VIGÉSIMA CUARTA.- REPRESENTANTES.**

EL CONCEDENTE Y EL CONCESIONARIO EN UN PLAZO QUE NO EXCEDA DE CINCO DIAS NATURALES A LA FIRMA DE LA PRESENTE CONCESION, POR ESCRITO DESIGNARAN Á LA PERSONA QUE SERA SU REPRESENTANTE, PUDIENDO MODIFICAR A ESTE, CUANTAS VECES SEA NECESARIO, NOTIFICANDO SIEMPRE AL COMITE CONSULTIVO MIXTO DICHA MODIFICACION.

EL CONCEDENTE DESIGNA COMO SU REPRESENTANTE PARA LOS EFECTOS DE LA PRESENTE CONCESION Y DURANTE SU VIGENCIA, A LA PERSONA QUE OCUPE EL CARGO DE PARA FORMAR PARTE DEL COMITE CONSULTIVO MIXTO A QUE SE REFIERE LA CONDICION DECIMA SEGUNDA, (INCISO I), POR SU PARTE EL REPRESENTANTE DE LOS USUARIOS SERA \_\_\_\_\_.

POR LO QUE SE REFIERE A LOS PAGOS A QUE TIENE EL DERECHO EL CONCESIONARIO, SE HARAN A TRAVES DEL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE \_\_\_\_\_ O DE LA INSTITUCION DE CREDITO A QUE SE REFIERE LA CONDICION DECIMA SEPTIMA, INCISO II.1

**VIGESIMA QUINTA.- JURISDICCION Y TRIBUNALES COMPETENTES.**

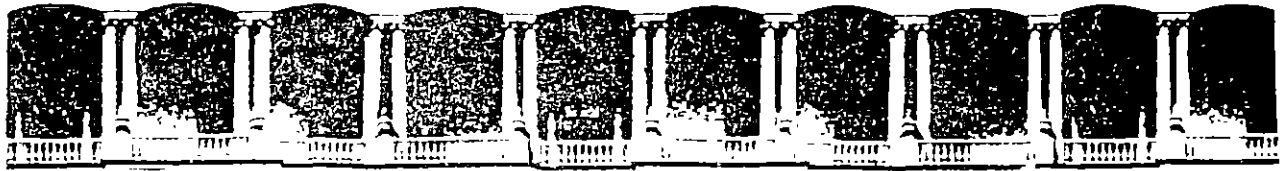
PARA TODO LO RELATIVO A LA INTERPRETACION Y CUMPLIMIENTO DE ESTA CONCESION, LAS PARTES SE SOMETEN EXPRESAMENTE A LAS LEYES, JURISDICCION Y COMPETENCIA DE LOS TRIBUNALES DEL ESTADO DE \_\_\_\_\_ POR LO QUE EL CONCESIONARIO RENUNCIA AL FUERO QUE PUDIERE CORRESPONDERLE POR CUALQUIER CAUSA.

LEIDO QUE FUE POR LAS PARTES DEL CONTENIDO Y FUERZA LEGAL DE LA PRESENTE CONCESION, LO FIRMAN EN LA CIUDAD DE \_\_\_\_\_ A LOS \_\_\_\_\_ DIAS DEL MES DE \_\_\_\_\_ DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y \_\_\_\_\_

POR EL CONCEDENTE

POR EL CONCESIONARIO





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO**

**SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO VI**

**GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES  
( DESARROLLO INSTITUCIONAL )**

**TEMA**

**SISTEMAS DE ADMINISTRACION PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**PONENTE : FELIPE DE JESUS BARRERA LOZANO  
Noviembre, 1995**



# **CURSO DEL DIPLOMADO EN SISTEMAS DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO VI.- GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES  
(DESARROLLO INSTITUCIONAL)**

**(29-Noviembre -95)**

**TEMA:**

**"Sistemas de Administración para el control de los  
residuos sólidos y peligrosos"**

**Ponente: Felipe de Jesús Barrera Lozano  
Director de Desarrollo Institucional de la Asociación Mexicana para el Control  
de los Residuos Sólidos y Peligrosos, A. C.**

**(AMCRESPAC)**

**MEXICO, D.F.**

**29 de Noviembre de 1995**

**REALIDADES  
Y  
NECESIDADES  
(A DISMINUIR)**

- 1. Alta densidad e incremento acelerado de la población urbana.**
- 2. Incremento de la generación de residuos por habitante.**
- 3. La cantidad de residuos se duplica cada quince años.**
- 4. Menos contenido de biodegradables y más contaminantes peligrosos.**
- 5. Crisis económica que limita el pago de salarios, la importación de equipos y repuestos y el gasto.**

**FUENTE: OPS/91 (Francisco Zepeda Porras)**



## **DIAGNOSTICO INTERNACIONAL**

### **GRANDES CIUDADES:**

- 1. La planeación empezó, con algunas excepciones, hace sólo 10 años.**
- 2. Pocas ciudades tienen un plan maestro.**
- 3. Menor número aún, practican la planeación financiera.**
- 4. Pocas usan indicadores gerenciales para controlar la eficiencia y tomar decisiones.**
- 5. Pocas tienen programas de reciclaje, de recursos humanos y participación comunitaria.**

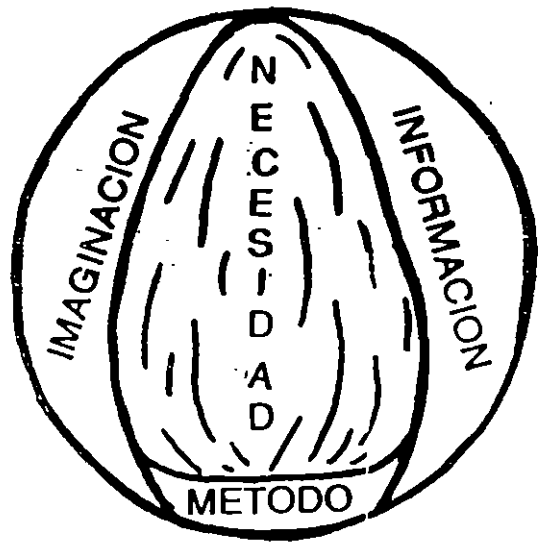
### **CIUDADES PEQUEÑAS:**

- 1. Las ciudades pequeñas no tienen ningún tipo de planes.**
- 2. Se requieren Planes Nacionales para apoyarlas, pero los pocos que existen carecen de prioridad y de fondos.**

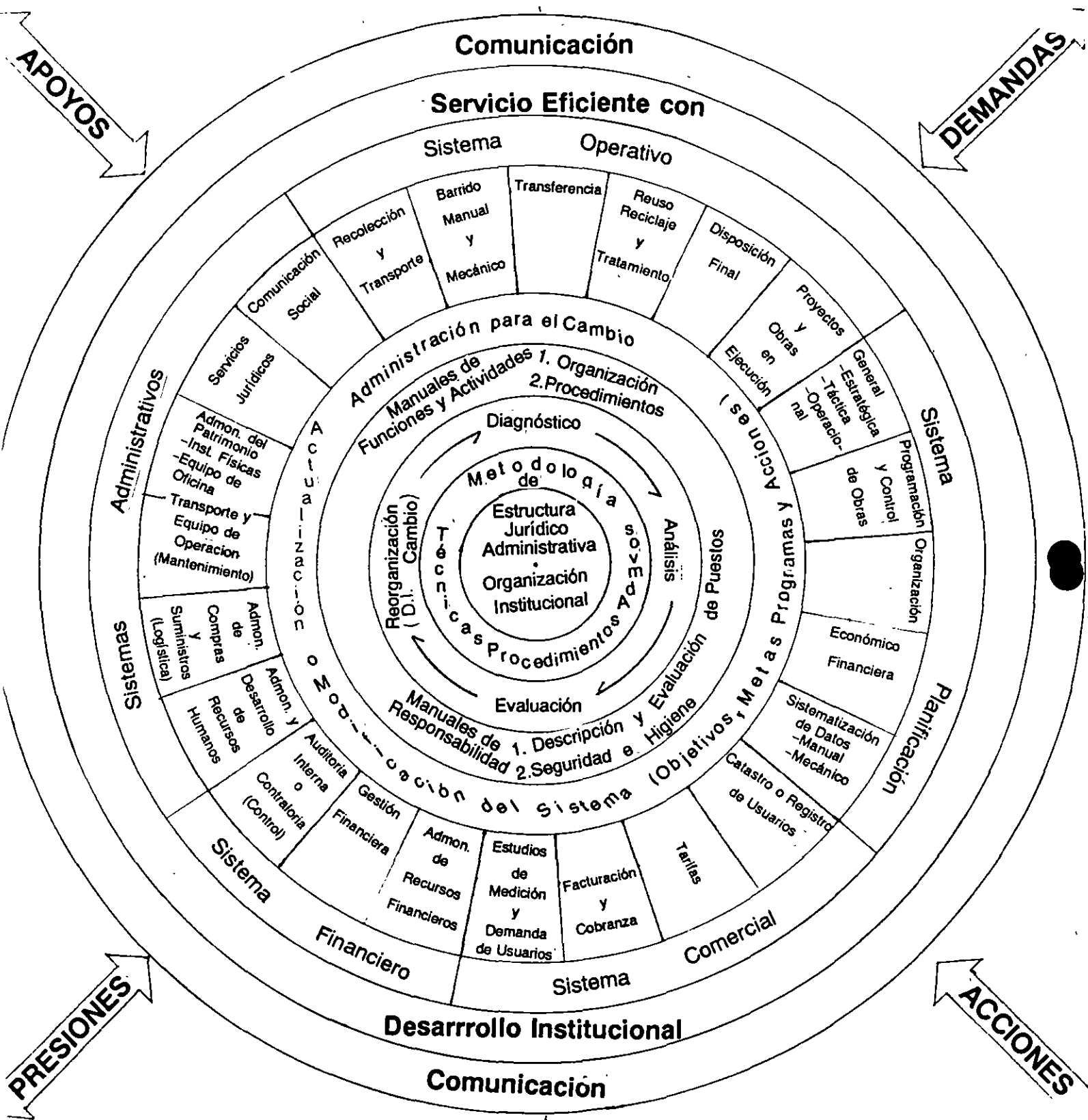
**FUENTE: OPS/91 (Francisco Zepeda Porras)**

## **DIAGNOSTICO GENERAL DE LOS ORGANISMOS OPERADORES DE ASEO URBANO EN MÉXICO**

- 1. DESCONOCIMIENTO Y TEMOR DE LA NECESIDAD DE CONTAR CON UN DIAGNOSTICO INSTITUCIONAL U ORGANIZACIONAL CUANDO MENOS CADA TRES AÑOS.**
2. Estructuras Administrativas obsoletas a las nuevas necesidades de servicio o cobertura.
- 3. ESCASOS O NULOS ESTUDIOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS POR CONSIDERARLOS COSTOSOS Y POCO APLICABLES.**
- 4. CARENCIA DE PROGRAMAS DE INDUCCIÓN, ADIESTRAMIENTO, CAPACITACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y DESARROLLO PARA EL PERSONAL EN LOS DIFERENTES NIVELES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.**
- 5. INEXISTENCIA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS DIFERENTES PROCESOS, PRINCIPALMENTE EN LOS SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL.**
6. Nulos programas de incentivos al personal.
7. La reglamentación en la mayoría de los casos, se encuentra atrasada y fuera de su contexto geodemográfico.
8. Carencia de programas de integración para la promoción y participación institucional con la ciudadanía.
9. Carencia de un sistema de información técnica y administrativa.
10. Ausencia de programas de adquisición y mantenimiento de materiales y equipo.
11. Ausencia de un sistema de comunicación e información integral sobre las actividades del sistema.
12. Carencia de programas que permitan la explotación económica de los residuos, y que fomenten el reuso y reciclaje.
13. Inexistencia de controles o indicadores COSTO/BENEFICIO/EFICIENCIA.
14. Carencia y desvío de recursos económicos a otros servicios considerados por la municipalidad como más importantes.
15. Incapacidad financiera por la falta de adopción de tarifas, cuotas o derechos por la prestación del servicio.
16. Carencia de control de ingresos y egresos (gastos) del servicio.



# SISTEMA DE ORGANISMO OPERADOR PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.



## ¿QUÉ ENTENDEMOS COMO DESARROLLO INSTITUCIONAL?

ES UNA METODOLOGIA QUE NOS PERMITE POR MEDIO DE TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS ESPECÍFICOS, EFECTUAR UN PROCESO PLANIFICADO DE CAMBIO PARA QUE LOS SERVICIOS ALCANCEN SUS OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS Y ACCIONES ADAPTÁNDOLOS PERMANENTEMENTE A LAS INSTITUCIONES Y A LAS DEMANDAS DEL AMBIENTE.

## ¿DÓNDE APLICARLO?

EN LAS LOCALIDADES, MUNICIPIOS, REGIONES, PIASES O BLOQUES ECONÓMICOS.

## ¿CUÁNDO APLICARLO?

EN CADA COMUNIDAD, PUEBLO Y SOCIEDAD QUE DESEA PROMOVER, DELIMITAR Y ADAPTAR EL CAMBIO EN SUS INSTITUCIONES SOCIALES BÁSICAS.

## ¿POR QUÉ O PARA QUÉ APLICARLO?

CON EL FIN DE MEJORAR O TRANSFORMAR SUS CONDICIONES EDUCATIVAS, POLÍTICAS, SOCIO-CULTURALES Y ECONÓMICAS A NUEVOS ESTADIOS DE BIENESTAR.

## ¿CÓMO ALCANZARLO?

CON DESEO, IMAGINACIÓN, TÉCNICA, ADAPTACIÓN Y VOLUNTAD DE REALIZAR LOS CAMBIOS QUE SEAN NECESARIOS Y QUE PERMITAN TRANSFORMAR EL AMBIENTE Y LAS ORGANIZACIONES SOCIALES QUE SEAN NECESARIAS INNOVAR.

## R E S U M I E N D O

CONJUNTANDO TODOS LOS CONCEPTOS ANTERIORMENTE VERTIDOS, DIREMOS QUE **PARA QUE EXISTA LA POSIBILIDAD DEL DESARROLLO INSTITUCIONAL, ES NECESARIO QUE EXISTA LA ACTITUD Y LA APTITUD INDIVIDUAL Y COLECTIVA PARA EL CAMBIO.**

## ESTRUCTURAS DE ORGANIZACIÓN FACTIBLES EN EL SISTEMA DE CONTROL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

PARA QUE EXISTA LA POSIBILIDAD DE APLICAR EL DESARROLLO INSTITUCIONAL ES NECESARIO **CREAR O TENER UN ORGANISMO OPERADOR DEL SISTEMA, SEA ÉSTE, CON UNA ESTRUCTURA JURÍDICO-ADMINISTRATIVA SIMPLE O COMPLEJA** Y CONSIDERANDO LOS RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, FINANCIEROS Y DE INFORMACIÓN DE QUE DISPONGA LA LOCALIDAD RURAL O URBANA DEL PAÍS EN DONDE SE DESARROLLE EL ESTUDIO.

ES POR ELLO, QUE EN EL CASO DE NUESTRO PAÍS (MÉXICO), ES DE SUMA IMPORTANCIA EL REALIZAR DE MANERA ESPECÍFICA Y DETALLADA EL ESTUDIO DE LAS:

### BASES JURÍDICO-ADMINISTRATIVAS

Ante las crecientes demandas de los ciudadanos para que sus comunidades cuenten con infraestructura y condiciones que promuevan el desarrollo económico de sus localidades, **el Gobierno Federal estableció en los Artículos 115, fracción III inciso c), 116 fracción VI y 124 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el que los servicios públicos deben de ser regulados por las leyes que expidan las Legislaturas Estatales.**

Por otro lado, en el ámbito jurídico municipal, las **LEYES ORGÁNICAS** son las que **deben de precisar las bases para estructurar** las áreas que prestan los **servicios públicos**, además de **establecer los procedimientos jurídico-administrativos para crear, organizar y operar** estos servicios.

**EN MÉXICO, LAS ESTRUCTURAS JURÍDICO-ADMINISTRATIVAS PARA  
PRESTAR EL SERVICIO PÚBLICO DE LIMPIA, SON LAS  
SIGUIENTES:**

1. Centralización o prestación directa del Ayuntamiento,
2. Organismo o Empresa Descentralizada.
3. Empresa Intermunicipal o Paramunicipal.
4. Empresa Mixta de Participación Estatal o Paramunicipal, y
5. Empresa Concesionada (Total o Parcial).

Sin embargo, en nuestro ámbito Jurídico-Administrativo u Organizacional se contemplan otras posibilidades como son:

6. Organismo Desconcentrado,
7. Fideicomiso, y
8. Sociedad Cooperativa.



Todas estas estructuras jurídico-administrativas u organizacionales, contemplan la posibilidad de efectuar la **CONTRATACIÓN o SUBROGACIÓN TOTAL O PARCIAL** de cada Sistema o Subsistema del Servicio incluyendo los servicios de Dirección o Supervisión **a través de sociedades o empresas legalmente constituidas** -bien sean estas organizaciones complejas o microempresas-, por medio de un **CONTRATO CIVIL DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS RELACIONADOS CON O A UNA OBRA PUBLICA** en el que se especifique de manera clara y concreta las DECLARACIONES, las CLÁUSULAS que deben contener las OBLIGACIONES, los DERECHOS, las PENALIDADES o SANCIONES, las GARANTÍAS o FIANZAS y la JURISDICCIÓN -para ambas partes-, en la forma, tiempo y términos en la que se prestará el servicio o la obra.

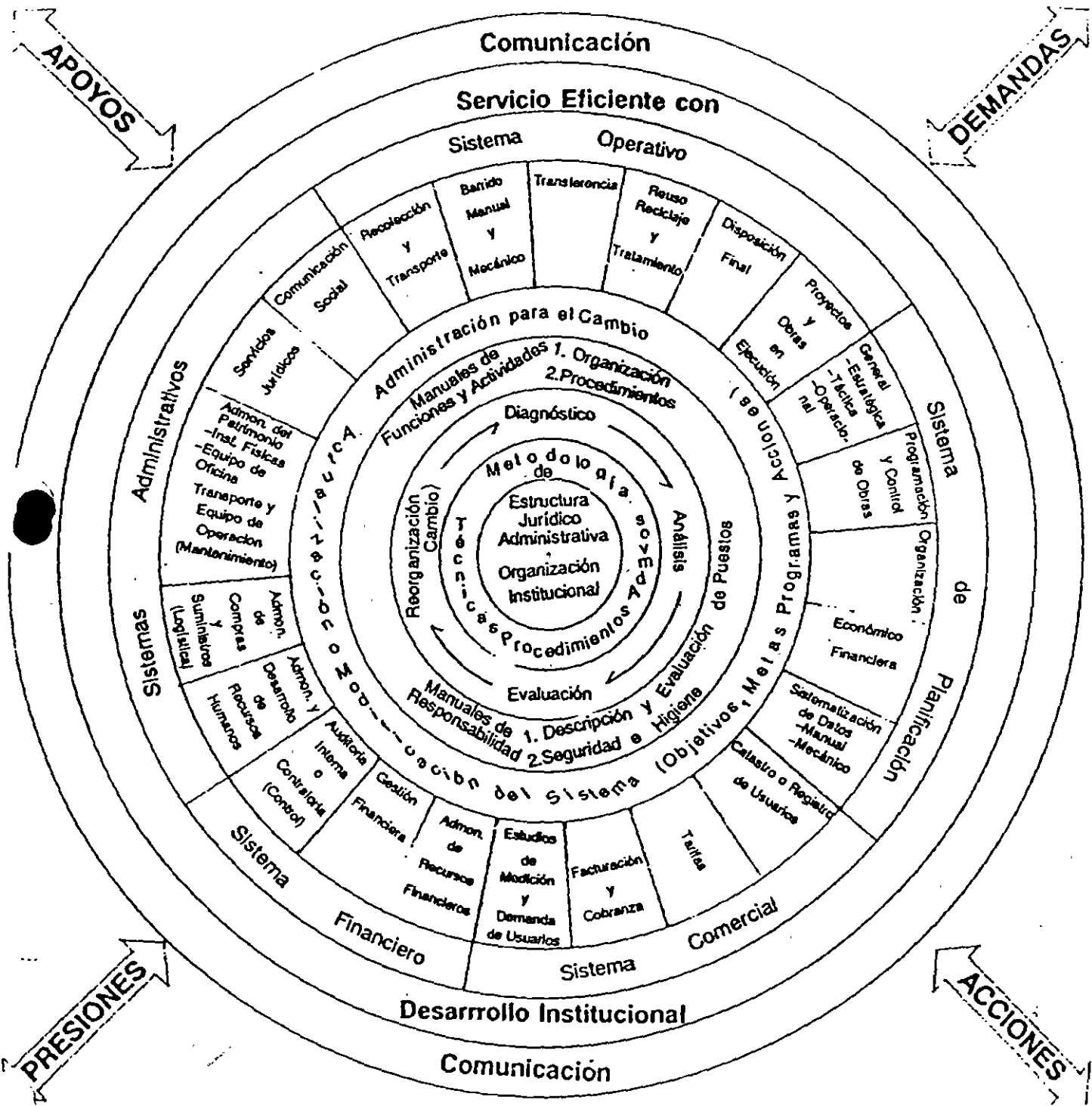
**En nuestro sistema jurídico-administrativo existen TRES FORMAS DE CONTRATAR O ADJUDICAR LOS SERVICIOS RELACIONADOS CON O A UNA OBRA PUBLICA, SIENDO LAS SIGUIENTES:**

1. Licitación Pública.
2. Convocatoria o Invitación directa a cuando menos tres contratistas, y
3. Adjudicación Directa.

Estas formas de contratación o adjudicación se encuentran sustentadas en el Artículo 134 de nuestra Carta Magna y demás Leyes Reglamentarias.

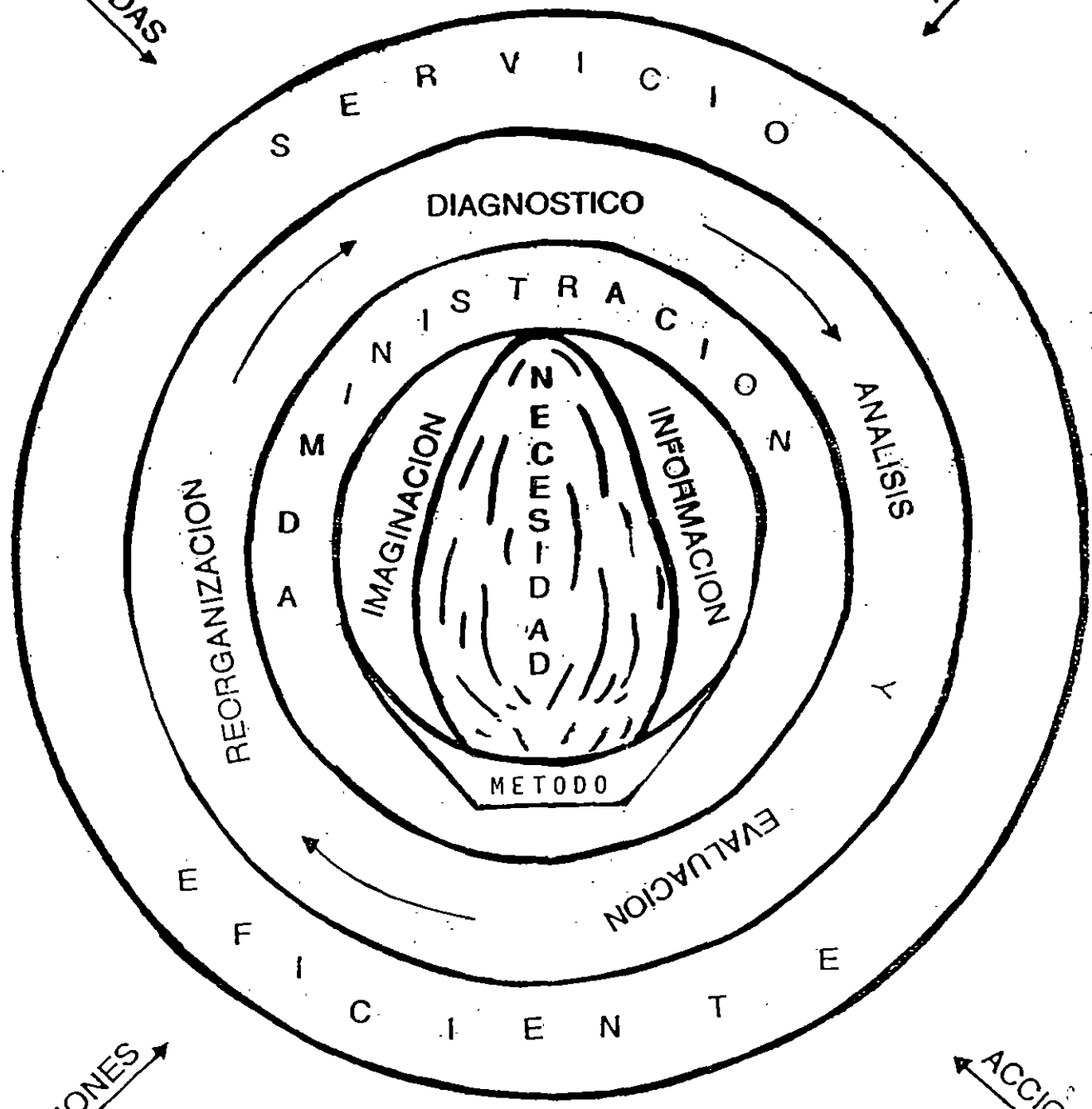
De los organismos antes citados, en el tema denominado "Bases Jurídicas para el Desarrollo Institucional de Organismos Operadores de Residuos Sólidos y Peligrosos" impartido por el Ing. Lamberto Torres G., les debió de haber expuesto de manera exhaustiva las principales características de cada una de las Estructuras Jurídico-Administrativas antes enunciadas, además de presentarles un análisis de ventajas y desventajas de cada una de ellas.

# 4. SISTEMA DE ORGANISMO OPERADOR PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.



DEMANDAS

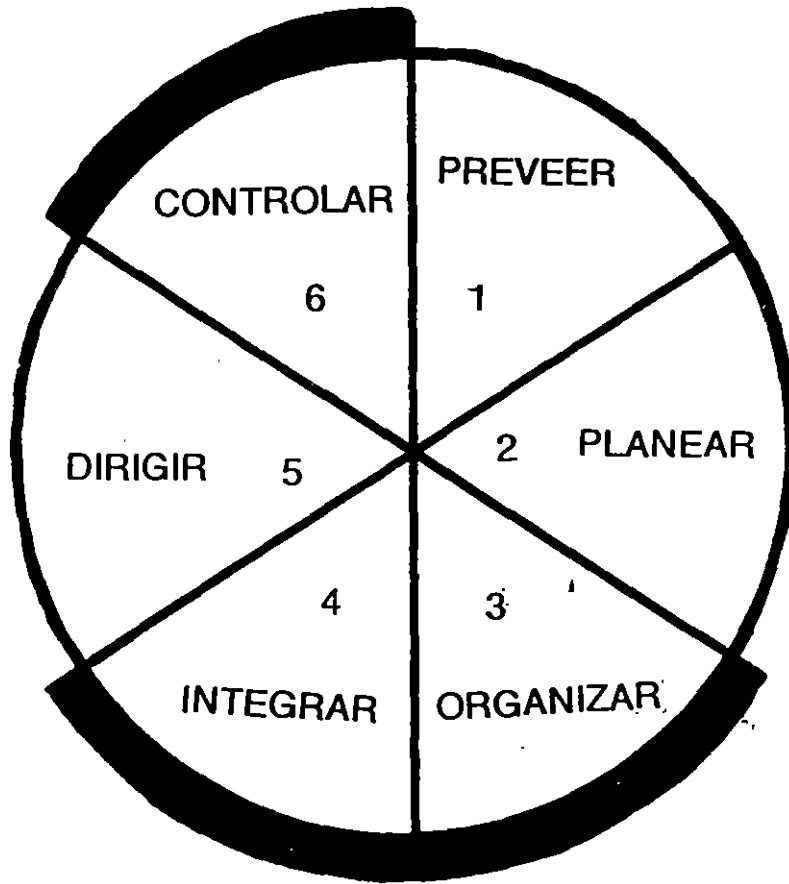
APOYOS



PRESIONES

ACCIONES

# PROCESO ADMINISTRATIVO



ETAPA	FASES	MEDIOS
<p style="text-align: center;"><b>PREVER</b></p>	<p>Análisis e Interpretación de Resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes o Informes.</li> <li>- Estadísticas.</li> <li>- Gráficas.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">Problemática (Realidades e Ideas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio o Análisis de Situaciones o Casos.</li> <li>- Tormenta o Lluvias de Ideas.</li> <li>- Demostraciones.</li> <li>- <b>Flexibilidad y/o Adaptación.</b></li> </ul>
	<p style="text-align: center;">Estrategias (a implantar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Diagnósticos Institucionales a Nivel Nacional (Estatal y Municipal) de los Organismos Operadores de Aseo Urbano.</b></li> <li>- Creación de un Banco de Datos y de una Red de Información Básica a Nivel Nacional (Estatal y Municipal) de: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Un Catálogo o Catastro de una Red de Centros de Acopio, de Reciclaje y de Reuso.</li> <li>b) Leyes, Normas y Reglamentos en la materia.</li> <li>c) <b>Estudios y/o Investigaciones de factibilidad para: descentralizar, concesionar (privatizar), contratar, empresas mixtas, etc.</b></li> <li>d) <b>Diagnósticos, Evaluaciones o Monitoreos conforme a la Metodología del Desarrollo Institucional o del Proceso Administrativo, cuando menos cada tres años.</b></li> </ul> </li> <li>- Recopilación, Clasificación, Control y Difusión de la información a través de AMCRESPAC</li> <li>- Promoción y Organización a Nivel Nacional y/o Internacional de Encuentros sobre Desarrollo Institucional. (Anualmente).</li> <li>- Promoción y Organización a Nivel Nacional de Congresos sobre Desarrollo Institucional (Bianual).</li> </ul>

ETAPA	FASES	MEDIOS
<b>PLANEAR</b>	Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cualitativos.</li> <li>- <b>Cuantitativos (Metas o Coberturas).</b></li> </ul>
	Programas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Reducción de la Generación.</b></li> <li>- Promoción y Participación Social</li> <li>- Residuos Hospitalarios y Peligrosos.</li> <li>- Barrido, Recolección, Transferencia y Disposición Final.</li> <li>- <b>Reorganización Administrativa y Financiera (Desarrollo Institucional).</b></li> <li>- Sistematización de la Información (Manual o Mecánica).</li> <li>- Elaboración, Actualización o Modificación de Normas y Reglamentos.</li> <li>- <b>Diagnóstico, Evaluación o Monitoreo permanente (por lo menos cada tres (3) años.</b></li> </ul>
	Políticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración o Interrelación de <b>Convencimiento y Compromiso.</b></li> <li>- <b>Uso eficiente de la información (Descendente y Ascendente),</b> así como del equipo administrativo y operativo.</li> </ul>
	Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Administrativos:</b> de Selección, de Adquisición, de Mantenimiento, etc.</li> <li>- <b>Operativos:</b> de Recepción y Descarga, de Material de Cobertura, de Empuje y Acomodo, etc.</li> </ul>

ETAPA	FASES	MEDIOS
ORGANIZAR	Estructura (Definición de )	- Organograma u Organigramas: a) Estructurales b) <b>Funcionales.</b>
	Funciones (Definición de )	- Manuales de: a) Organización. b) <b>Procedimientos u Operación.</b> c) Formas
	Responsabilidad y Autoridad (definición de )	- Manuales de. a) <b>Descripción de Puestos.</b> b) <b>Valuación de Puestos.</b> c) <b>Seguridad e Higiene.</b>



ETAPA	FASES	MEDIOS
<p style="text-align: center;"><b>INTEGRAR (RECURSOS) O LOGISTICA</b></p>	<p style="text-align: center;">HUMANOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reclutamiento, Selección e Inducción.</li> <li>- <b>Adiestramiento, Capacitación, Actualización y Desarrollo.</b></li> <li>- Evaluación y Calificación de Productividad.</li> <li>- Promoción y Participación Social.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">MATERIALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de Proveedores, Productos y Bienes.</li> <li>- Adquisición.</li> <li>- Almacenaje, Inventarios y Proveduría.</li> <li>- <b>Mantenimiento Preventivo o Programático y Correctivo (Selección o Adquisición).</b></li> </ul>
	<p style="text-align: center;">FINANCIEROS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Presupuesto de Ingresos y Egresos.</b></li> <li>- Contabilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Polizas de Ingreso y Egreso</li> <li>b) Registro de Cuentas.</li> <li>c) Balanza de Comprobación y Cuentas de Resultados (Ajustes).</li> </ul> </li> <li>- Formulación de Estados Financieros: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estado de Resultados.</li> <li>b) Balance General o de Situación Financiera.</li> <li>c) Flujo de Efectivo</li> </ul> </li> <li>- Administración Financiera.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">JURÍDICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Decreto, Convenio o Acta Constitutiva, Reglamento, Normas y Políticas Institucionales.</b></li> <li>- Constitución, Leyes y Reglamentos Federales.</li> <li>- Constitución, Leyes y Reglamentos Estatales.</li> <li>- Leyes Orgánicas, Bandos y Normas Municipales.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN</p>	

ETAPA	FASES	MEDIOS
<b>DIRIGIR</b>	Delegar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Autoridad.</b></li> <li>- Dirección o Conducción</li> </ul>
	Comunicar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad.</li> <li>- <b>Informar Resultados.</b></li> <li>- <b>Motivar.</b></li> <li>- Medidas Correctivas.</li> </ul>
	Coordinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura Organizacional o Cadena de Mando.</li> <li>- <b>Juntas o Reuniones de Trabajo.</b></li> <li>- Comités Ejecutivos o de Asesoría.</li> <li>- Sistema de Sugerencias y Quejas.</li> </ul>
	Cambio (Administración para el)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover:               <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a) Imaginación o Creatividad.</b></li> <li>b) Innovación.</li> <li>c) Método(s).</li> <li><b>d) Aceptación.</b></li> </ul> </li> </ul>

ETAPA	FASES	MEDIOS
<b>CONTROLAR</b>	Sistemas de Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuales.</li> <li>- <b>Electrónicos.</b></li> </ul>
	Parámetros, Estándares de Actuación o Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Metas o Coberturas.</b></li> <li>- Agenda Ejecutiva.</li> </ul>
	Análisis, Evaluación o Medición de Resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Objetivos.</b></li> <li>- Presupuesto.</li> <li>- <b>Auditoría, Diagnóstico, Evaluación o Monitoreo:</b></li> <li>  a) Interna.</li> <li>  <b>b) Externa.</b></li> </ul>
	Estimular	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Comunicar Resultados.</b></li> <li>- <b>Motivar (Felicitar).</b></li> <li>- Establecer Medidas Correctivas.</li> <li>- Remunerar.</li> </ul>

**GUÍA BREVE DE LAS PRINCIPALES TÉCNICAS  
ADMINISTRATIVAS**

### 3.5.9.1 DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE LIMPIA DEL MUNICIPIO

Para evaluar las actividades que actualmente desarrolla el organismo operador del Sistema de Limpia en el Municipio, se tomó como esquema de análisis el del "Desarrollo Institucional", el cual clasifica las principales funciones en los sistemas de Planeación, Operación, Comercialización, Financiero, Administrativo y de Información Gerencial.

#### I. ASPECTOS GENERALES DEL ORGANISMO OPERADOR.

En el Municipio, el Servicio de Limpia es realizado directamente por el Ayuntamiento, por lo que de acuerdo con su Reglamento Interno, la Dirección de Obras y Servicios Públicos, a través de la Subdirección de Servicios Públicos Municipales, es el organismo responsable de prestar dicho servicio a la población en general.

La Subdirección de Servicios Públicos Municipales únicamente atiende al Municipio de su jurisdicción. Actualmente es responsable de la recolección, transporte y disposición final de todos los desechos sólidos que genera la población, en el tiradero controlado dispuesto para ello.

Por lo que corresponde a la basura generada por los comercios, hoteles, hospitales e industrias, éstos son depositados por su cuenta en el tiradero controlado que tiene el municipio.

A la fecha del presente estudio, se tiene contemplada la operación de un relleno sanitario, en las inmediaciones del tiradero controlado con el que actualmente se cuenta.

Es importante mencionar que por las características climatológicas del Municipio como son los ciclones, huracanes y tormentas tropicales se producen inundaciones de 2 a 3 veces por año, por lo que el servicio de recolección y manejo de desechos sólidos se debe de realizar diariamente para evitar mayor problemática ambiental.

En cuanto a las disposiciones jurídicas establecidas por el H. Ayuntamiento del Municipio, que regulen la operación del servicio público municipal de limpia, se encuentra en vigencia el "**Reglamento de Limpieza para el Municipio**", en el cual se contemplan las políticas, normas y procedimientos, que todos sus habitantes deben cumplir para colaborar en el embellecimiento de su Municipio; además de contener las sanciones que se originan en caso de su incumplimiento.

## VII. AREA DE OPERACIONES.

Para facilitar la evaluación de las áreas operativas en la recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos, el presente apartado se divide en dos partes a analizar:

- A) Departamento de Aseo Urbano, y
- B) Tiradero controlado.

### A) DEPARTAMENTO DE ASEO URBANO.

#### VII.A.1. PROBLEMATICA DETECTADA

- a) El Departamento de Aseo Urbano no cuenta con vehículos compactadores para efectuar la recolección de desechos sólidos, y el que se tiene en la actualidad es obsoleto, por ejemplo, se cuenta con un volteo compactador que data del año de 1966, lo que a su vez dificulta el suministro oportuno de refacciones.
- b) Las rutas establecidas para la recolección de desechos sólidos no son las adecuadas, por lo que la mayoría de las veces, la gente la saca a la vía pública, sin importar la hora y sin considerar los daños que se ocasiona al ambiente y a la salud, además de afectar la imagen del municipio.
- c) El Departamento no cuenta con el personal idóneo para las funciones que realiza.
- d) En ocasiones, se le solicita al Jefe del Departamento que facilite las unidades recolectoras para realizar funciones de "apoyo", sin importar el avance en el programa diario de actividades.
- e) El índice de ausentismo y de incapacidades por parte del personal es alto, originado por la edad promedio de 42 años que se tiene.

- f) No cuenta con unidades para casos de "emergencia", como suele ocurrir después de fenómenos climatológicos. Se estima que después de que se presenta alguna situación emergente se generan 70 toneladas más de desechos sólidos.
- g) La población deposita las hojas secas, ramas, huesos, etc. junto con la basura, lo cual contribuye al incremento en su volumen.
- h) El único mantenimiento preventivo que se realiza oportunamente a las unidades es el cambio de aceite.

#### VII.A.2. RECOMENDACIONES.

- Proponer la actualización del **Reglamento de Limpieza**, que regula los horarios y las rutas para la recolección de los desechos sólidos y adecuarlo a las necesidades actuales.
- Solicitar apoyo a las autoridades competentes para que la población respete el reglamento señalado anteriormente, o en su caso, se proceda a la sanción de las personas que depositen los desechos sólidos en la vía pública, tal como está establecido.
- Realizar los estudios convenientes para la modernización y estandarización del equipo de recolección y disposición final.
- Establecer los programas para el mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades.
- Realizar un estudio que permita analizar la viabilidad de una estación de transferencia que permita disminuir los costos de operación y transporte de los desechos sólidos.

# MANUAL DE ORGANIZACIÓN

## SUBRESIDENCIA OPERATIVA

### OBJETIVO.

Controlar las actividades referentes a la disposición final de los desechos sólidos que ingresan en el relleno sanitario mediante la optimización de los recursos asignados.

### FUNCIONES.

Planear, organizar, integrar, dirigir y controlar las actividades de las áreas operativas del relleno sanitario a su cargo.

Coordinar con la Residencia y el Area de Topografía, la realización de las operaciones inherentes al relleno sanitario.

Vigilar que las operaciones de acomodo, descarga, esparcido, compactado y cobertura de los desechos sólidos sean realizadas de acuerdo a lo programado y conforme a las normas, políticas y procedimientos establecidos.

Verificar que las Sobrestancias de Operación, de Maquinaria y Equipos, y de Mantenimiento, presenten a la Subresidencia Administrativa los reportes e informes de las operaciones realizadas en cada área.

Proporcionar a la Subresidencia Administrativa, información oportuna con relación a los requerimientos de materiales de cobertura, equipo y maquinaria necesarios para la operación del relleno sanitario.



**OBJETIVOS INSTITUCIONALES**

OBJETIVOS 1994

NO. OBJETIVO	EXCELENTE	NOTABLE	SUFICIENTE	DEFICIENTE
3. OPTIMIZAR LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS .	Lograr un nivel de gastos inferior al estimado en el presupuesto.	Mantener el nivel de gastos de acuerdo al índice de inflación y a lo presupuestado.	Excederse hasta el 10% del presupuesto.	Excederse en un porcentaje mayor del 10% al presupuesto.

28

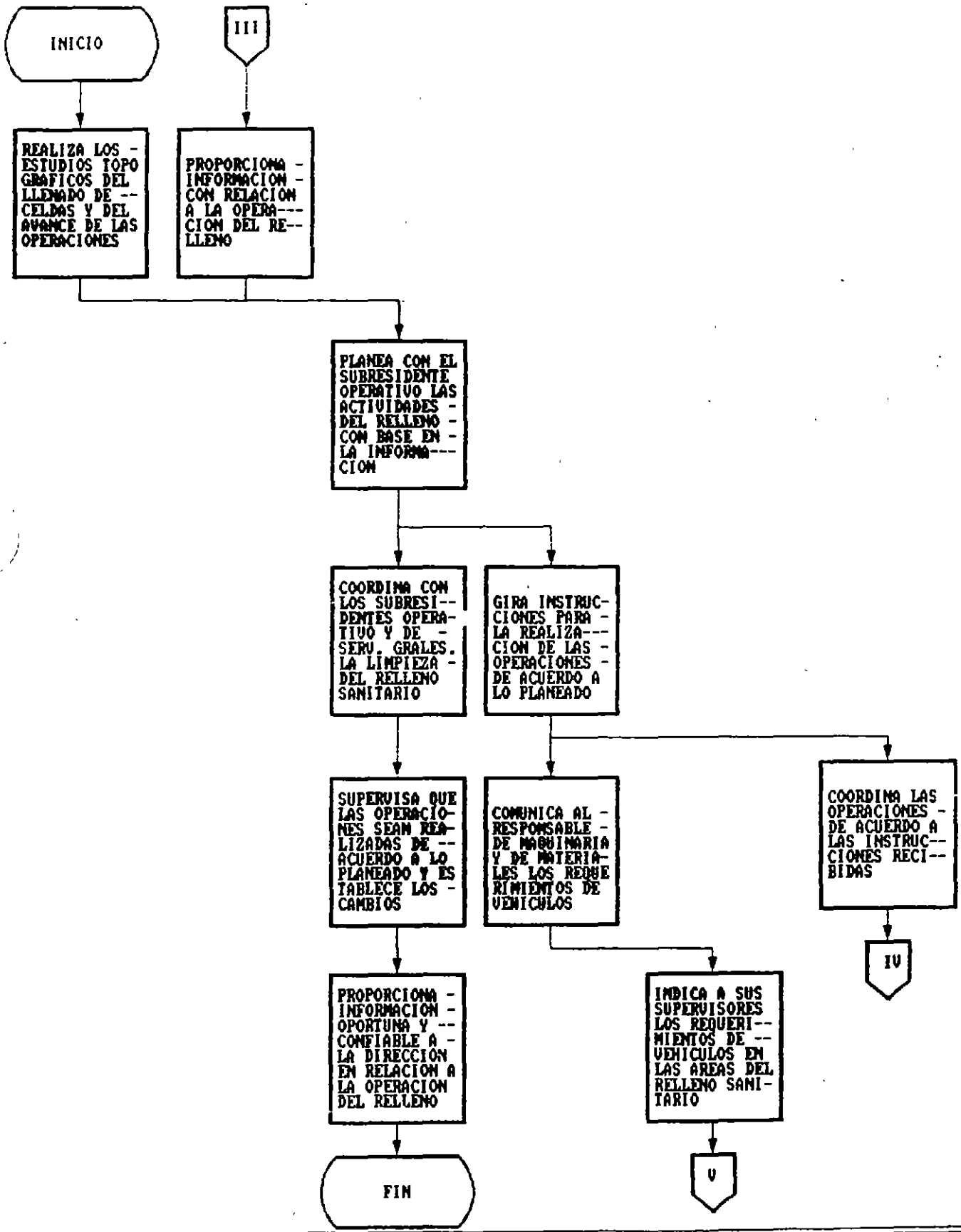
ACCIONES	AREAS DE APOYO	TIPO DE APOYO	FECHAS
3.1. Analizar los gastos para proponer las Políticas de control y reducción de los mismos.	Dirección General.	Decisión.	2º semestre
3.2. Obtener: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ampliación de Créditos</li> <li>* Reducción de comisiones</li> <li>* Nuevos proveedores.</li> </ul>	Dirección General.	Aceptación de nuevos proveedores.	2ª Qna. Julio.

NO. OBJETIVO	EXCELENTE	NOTABLE	SUFICIENTE	DEFICIENTE
5. DESARROLLAR Y MOTIVAR AL PERSONAL AL LOGRO DE OBJETIVOS.	Orientar y motivar a todo el personal hacia un objetivo común excediendo los resultados económicos presupuestados.	Convencimiento propio del personal de los programas de orientación gerencial.  Aplicación plena de los sistemas de evaluación de desempeño y de estímulos al personal.	Realizar un diagnóstico organizacional.  Establecer de manera informal el sistema de evaluación de desempeño.  Realizar programas de capacitación para el nivel gerencial.  Definir las premisas básicas de un sistema de estímulos al personal para 1994.	No concluir ninguno de los programas proyectados.  Contratar menos de la mitad del personal idóneo según la autorización del Consejo para el primer semestre.

24

ACCIONES	AREAS DE APOYO	TIPO DE APOYO	FECHAS
5.1. Establecer un estudio de análisis organizacional y de desarrollo de habilidades gerenciales.	Presidencia.	Autorización de Consultoría para: * Diagnóstico Organizacional. * Desarrollo de estudios administrativos de productividad. * Programa de Desarrollo	4º Trimestre Agosto Septiembre - Diciembre
5.2. Establecer un sistema formal de evaluación de desempeño.	Dirección General	Autorización de Consultoría	2º semestre
5.3. Definir un sistema de estímulos al personal.	Presidencia y Consejo de Administración.	Autorización	2º semestre

POGRAFO      SUBRESIDENTE ADMINISTRATIVO      RESIDENTE      SUBRESIDENTE OPERATIVO      ANALISTA DE BITACORA      SOBRESTANTE DE DESCARGA, DE MAQUINARIA Y EQUIPOS, Y MANTENIMIENTO



**PERFIL DEL PUESTO****IDENTIFICACION**

**NOMBRE DEL PUESTO:** SUBRESIDENTE OPERATIVO.

**AREA DE ADSCRIPCION:** Relleno Sanitario

**REPORTA A:** Residente.

**SUPERVISA A:** Sobrestante de Operación, Sobrestante de Maquinaria y Equipo y Sobrestante de Mantenimiento.

**DESCRIPCION GENERICA**

Planear, organizar, integrar, dirigir y controlar las actividades del área operativa del relleno sanitario de acuerdo a lo programado.

**DESCRIPCION ESPECIFICA**

Planear con el Residente General y el Topógrafo la forma en que deberán realizarse las operaciones en el frente de trabajo para la descarga de desechos sólidos, así como las actividades de cobertura en el relleno sanitario, con base en la información proporcionada por el Subresidente Administrativo.

Coordinar y controlar que el Sobrestante de Operación efectúe las operaciones de descarga, extendido, compactación y cobertura de los desechos sólidos de acuerdo a lo programado.

Coordinar y controlar que los Sobrestantes de Operación, de Maquinaria y Equipo y de Mantenimiento proporcionen información oportuna y confiable de las operaciones efectuadas en el relleno sanitario al Auxiliar Administrativo.

**DESCRIPCION ESPECIFICA**

Realizar trimestralmente estudios de rendimiento y productividad de uso de la maquinaria.

Realizar las demás funciones inherentes al puesto que le sean encomendadas por el Residente.

**RELACIONES Y/O COMUNICACIONES****INTERNAS:**

Con el Residente General, los Subresidentes Administrativo y de Servicios Generales, y Topógrafo para la realización de su trabajo.

Con los Sobrestantes de Operación, de Maquinaria y Equipo, y de Mantenimiento para el adecuado funcionamiento operativo del relleno sanitario.

Con la Secretaria para solicitar el apoyo mecanográfico de los informes elaborados en el área.

**EXTERNAS:**

Con organismos públicos del Gobierno Federal para dar cumplimiento a los lineamientos que regulen la operación del relleno sanitario.

Con los visitantes del relleno sanitario con el objeto de proporcionarles información.

**REQUERIMIENTOS DEL PUESTO**

- ESCOLARIDAD:** Ingeniería Civil, Ambiental, Mecánico o carrera afín.
- EXPERIENCIA:** Mínima de un año en la operación del relleno.
- EDAD:** 25 años mínima.
- SEXO:** Masculino.
- CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS:** Manejo de operación de maquinaria pesada, de materiales de cobertura, mecánica, elaboración de informes y de relaciones humanas.
- CARACTERISTICAS PERSONALES:** Liderazgo, facilidad de palabra, buena presentación, iniciativa, capacidad para resolver problemas, responsable y disponibilidad de horario.

**RESPONSABILIDAD EN:**

- A) BIENES:** Maquinaria pesada, materiales de cobertura, equipo y artículos de oficina y vehículos.
- B) PERSONAS:** Personal operativo a su cargo.
- C) DINERO:** No aplicable al puesto.
- D) SEGURIDAD:** Supervisar el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas para el personal.
- E) INFORMACION:** Manejo de información confidencial del relleno.

**CONDICIONES DE TRABAJO****A) MEDIDAS DE SEGURIDAD:**

Uso de mascarilla, casco , botas, uniforme, goggles, guantes e impermeable, cuando se encuentre en el área de operación del relleno sanitario.

**B) ACCIDENTES Y ENFERMEDADES:**

1. Fracturas y golpes contusos por la maquinaria y/o caídas.
2. Riesgos biológicos de infección via ingestión, inhalación o cutánea por agentes microbianos.
3. Riesgos por exposición a la humedad o a sustancias calientes, irritantes o tóxicas.
4. Enfermedades por polvos infecciosos, gruesos, tóxicos, alergénicos y corrosivos.



## RECORDEMOS:

**La imaginación es más importante que el conocimiento.**

**-Albert Einstein**



**La imaginación gobierna al mundo.**

**-Napoleón**



**La imaginación toma el poder.**

**-Anónimo  
La Sorbona / Mayo 68**







**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO**

**SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO VI**

**GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES  
( DESARROLLO INSTITUCIONAL )**

**TEMA**

**SUBSISTEMAS DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES PARA EL CONTROL  
DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**PONENTE : M.A. y L.A. HERMES SOLIS DE LOS RIOS  
Noviembre, 1995**



**CURSO DIPLOMADO SOBRE DESARROLLO  
INSTITUCIONAL DE RESIDUOS SOLIDOS**

***TEMA:***

***SUBSISTEMAS DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES  
PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS  
Y PELIGROSOS***

***EXPOSITOR:***

**M.A . Y L.A . HERMES SOLIS DE LOS RIOS  
DIRECTOR GENERAL DEL GRUPO CONSULTOR  
*ASESORIA PROFESIONAL EN ADMINISTRACION S.C.***

**NOVIEMBRE DE 1995**

# CURSO DIPLOMADO SOBRE DESARROLLO INSTITUCIONAL DE RESIDUOS SOLIDOS

## INDICE

INTRODUCCION	1
I. PLANEACION	
I.1 PLANES	3
I.2 PROGRAMAS	4
I.3 INFORMACION	5
II. ORGANIZACION	
II.1 DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ORGANIZACION	6
II.2 DELIMITACION FUNCIONAL	7
II.3 INSTRUMENTACION ADMINISTRATIVA	8
III. RECURSOS HUMANOS	
III.1 CONTRATACION	10
III.2 INDUCCION Y CAPACITACION	11
III.3 DEFINICION DE ESTRUCTURAS SALARIALES	12
III.4 IMAGEN CORPORATIVA	13
III.5 RELACIONES LABORALES	14
IV. RECURSOS MATERIALES	
IV.1 ADQUISICIONES	15
IV.2 CONTROL VEHICULAR	16
IV.3 TRATAMIENTO	16
IV.4 DISPOSICION FINAL	17
BIBLIOGRAFIA	18



---

## **SUBSISTEMAS DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS**

---

**M.A. Y L.A. HERMES SOLIS DE LOS RÍOS**  
**DIRECTOR GENERAL DEL GRUPO CONSULTOR**  
**ASESORÍA PROFESIONAL EN ADMINISTRACIÓN S.C..**

### **INTRODUCCIÓN**

*La administración en los negocios, ha sido y será una herramienta indispensable para el logro de los objetivos de cada empresa, mientras más evoluciona a través del desarrollo de nuevas y sofisticadas técnicas, más se hace necesaria.*

*La primera fase de la administración, se presenta desde la planeación de los proyectos en donde mediante la aplicación de técnicas administrativas se concretan las diversas ideas que surgen en las mentes de las personas que inician un proyecto, ya sea con fines de lucro o de servicio.*

*De esta forma, se convierten en planes y programas de trabajo que son útiles como guías para el logro de los objetivos que se propongan.*

*Son muchas y variadas las fases que son necesarias en la administración de un negocio, sin embargo, dos funciones son esenciales en la administración de los negocios, la Planeación y el Control.*

*En el desarrollo de la exposición, se tratarán todas las fases de la administración, pero se dará mayor énfasis a las funciones citadas, ya que su aplicación en el funcionamiento de los negocios obliga a que las demás funciones se apliquen adecuadamente.*

*El diseño del tema a tratar, se estructuró contemplando los siguientes puntos:*

- I.- Planeación y control en las empresas que manejen residuos sólidos y peligrosos.*
- II.- Organización de una Empresa para el control Residuos Sólidos y Peligrosos*
- III.- Recursos Humanos.*
- IV.- Recursos Materiales.*



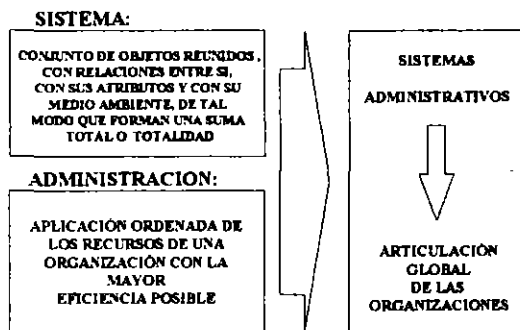
*El propósito que se persigue en esta exposición, es el de transmitir a los profesionales interesados en el manejo de los residuos sólidos y peligrosos, información técnica importante para que en el desarrollo de sus actividades les sea más fácil tomar decisiones y aplicar los sistemas y procedimientos administrativos más adecuados.*

## **I.- PLANEACIÓN Y CONTROL**

*Siguiendo las definiciones de Sistema, referida como un conjunto de objetos reunidos, con relaciones entre si, con sus atributos y con su medio ambiente, de tal modo que forman una suma total o totalidad, y la de Administración como la aplicación ordenada de los recursos de una organización con la mayor eficiencia posible, entenderemos que la inserción de los sistemas administrativos en el contexto empresarial representa la articulación global de las organizaciones.*

*De esta forma y a manera de ejemplo, un sistema de información se puede comparar con el sistema sanguíneo de un ser humano, que irriga todos los componentes del cuerpo y le permite activar diferentes decisiones que mantienen en funcionamiento todos los órganos.*

### **DEFINICIONES**



*Bajo estas consideraciones, el diseño de los sistemas administrativos adquiere mayor relevancia, ya que se deben elaborar como trajes a la medida para cada organización, a fin de garantizar su óptimo funcionamiento.*

*La planeación, ya en relación al control de los residuos sólidos y peligrosos, se plantea en dos ámbitos principales en los que se debe tener una importante atención, ya que dependen uno del otro, esto es, el ámbito normativo que se genera por las autoridades ambientales a través de normas generales y específicas, obliga al ámbito de las empresas privadas y gubernamentales a normar su funcionamiento bajo disposiciones precisas que eviten entre otras cosas, que se debilite el control de los residuos que representen algún peligro para los seres vivos.*

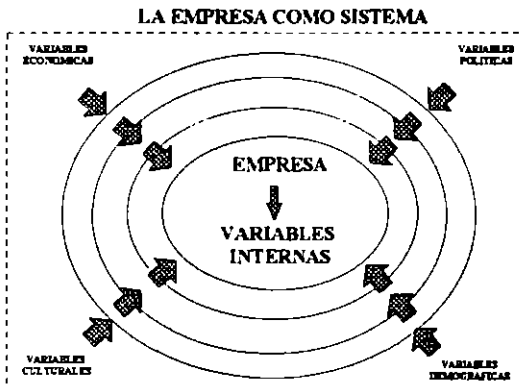




Así, cuando las disposiciones establecen que los residuos considerados como peligrosos, deben ser confinados desde su origen en depósitos y contenedores especiales, la planeación del sistema administrativo que se aplique, deberá prever todos los factores que inciden en el proceso que se va a realizar, tales como la cantidad de residuos que se genera diariamente, las fuentes de los residuos, los diferentes tipos de residuos, los métodos y medios de recolección que se vayan a utilizar, el proceso que se haya definido para tratar los residuos (microondas, autoclave, incineración, etc.).

También, deberá considerar la ubicación de los lugares de acopio, clasificación, tratamiento, reclasificación como productos tratados y el destino final de los mismos.

Lo anterior implica, el diseño de un sistema que contemple la totalidad de las variables que intervienen en el manejo de los residuos sólidos y peligrosos, que hasta la fecha se ha manejado en nuestro país con la intervención directa del Estado, bajo esquemas en los que la función se apoye en la operación de plantas de tratamiento y disposición final controladas por capitales privados que garanticen un adecuado manejo de los residuos, la generación de fuentes de trabajo, el cambio de imagen en la prestación de un servicio municipal, y la recuperación de los capitales invertidos.



### **I.1. PLANES**

Una vez definido el proyecto, es indispensable diseñar el plan de trabajo que regirá el quehacer de la Empresa, dicho plan se elaborará en términos de corto, mediano y largo plazo, en donde las acciones a realizar se precisarán ubicando las diferentes responsabilidades, de acuerdo a un orden cronológico, de prioridades y distribuido de acuerdo a la estructura orgánica que se haya adoptado.

El plan de corto plazo, contendrá las actividades de arranque, y establecimiento de la empresa; el plan de mediano plazo, incluirá las actividades de consolidación de las operaciones empresariales y sentará las bases para el plan de largo plazo, en el que se adicionarán las actividades de crecimiento y desarrollo de la organización.



*Es importante mencionar, que esta es la etapa de los proyectos en los que se convierten en realidades y se miden en términos de inversión, lo cual permite dimensionarlos en función de las posibilidades financieras de los accionistas.*

## **I.2. PROGRAMAS**

*Normalmente, la programación como guía para realización de actividades, se convierte en una herramienta esencial para los administradores, ya que les permite medir cada uno de los compromisos por área, así como su cumplimiento en términos de objetivos, metas y económicos.*

*Adicionalmente, coadyuva al control de las actividades, al servir de parámetro para la toma de decisiones, por que permite la vinculación de la planeación con el control de lo realizado.*

*Cuando la planeación es correcta, se puede afirmar que el control también puede ser correcto, debido principalmente a que los factores considerados son realizables, medibles y fácilmente corregibles, al tener las variables de planeación debidamente identificadas.*

*Los programas, al igual que la mayoría de las actividades en una Empresa, requieren desde su elaboración, de una adecuada difusión entre todos los participantes, de tal suerte que cuando se emitan cada área responsable sepa que es lo que debe hacer, cuando lo debe hacer y a que costo lo debe hacer.*

*Son muchas las técnicas que existen para la elaboración de los planes y programas, sin embargo, la más utilizada es la de pirámide en la que en base a pautas programáticas generadas por los funcionarios del primer nivel (asamblea de socios, consejos de administración, comités técnicos y grupos directivos) de la organización, se propicia la programación en cada una de las áreas con el propósito de que estas fijen sus propios compromisos en congruencia con las pautas que se les señalaron.*





*Una vez establecidos los programas de cada área, estos son sancionados y ajustados por los jefes inmediatos, en pasos sucesivos, hasta llegar al nivel del titular, quien recibe un programa depurado en el que se manejan solo actividades sustantivas que son representativas del quehacer global de la empresa.*

*La ventaja de esta técnica, es que los trabajadores desde el principio del proceso, están familiarizados con los compromisos de su área de adscripción, sienten que participaron en la formalización de los programas y en consecuencia, es más fácil que se obtenga su apoyo en el cumplimiento de los programas.*

*Otra técnica es la de programación impositiva, en la que los mandos superiores imponen los programas a cumplir y los mandos medios y operativos solo cumplen.*

*En este caso, la supervisión es rígida e indispensable para no permitir ninguna desviación de los compromisos programáticos.*

*Las técnicas citadas, representan dos extremos de la programación, sin embargo, es importante señalar que ambas son aplicables en función del tipo de empresa que se trate, lo cual nos lleva a la conclusión de que no existe una receta para todo tipo de Empresa.*

### **I.3. INFORMACIÓN**

*La información, como sistema principal de las organizaciones, permite cuando es correctamente alimentada y manejada, cubrir toda las necesidades de los funcionarios que deben tomar decisiones, ayuda de manera directa a la evolución de una empresa, su crecimiento y desarrollo dentro del ámbito de su competencia.*

*Así mismo, permite a los directivos conocer con oportunidad el comportamiento de las diferentes variables que involucra la operación de la empresa, prever su comportamiento futuro y decidir el camino más apropiado para el logro de los objetivos propuestos.*

*Siguiendo lo expuesto en el punto referente a programación, la información más importante para un directivo es la que le permite conocer con oportunidad y veracidad el desarrollo de los programas a su cargo, por lo que si dicha información se sistematiza y se obtiene periódicamente, asegura que la toma de decisiones sea lo más eficiente posible.*

*El reto, es el establecimiento de un sistema de información que enlace a toda la organización, brindándole un medio seguro de comunicación y control que le permita a los directivos tomar decisiones con la menor incertidumbre posible.*

*Es claro que los sistemas de información en las organizaciones, tendrán como principal parámetro el programa de trabajo de la entidad; los compromisos establecidos por cada área de la organización servirán de base para medir el desempeño específico y global de la empresa.*

*El diseño del sistema de información, contemplará las necesidades de información de cada nivel de la organización y en especial el reporte ejecutivo para el titular de la misma.*

*El control mediante el sistema se establece a través del seguimiento en el desarrollo de los programas, mismo que se retroalimenta con las decisiones que se generan al conocer los avances de los programas y sus desviaciones.*

## **II.- ORGANIZACIÓN**

### **II.1 DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ORGANIZACIÓN**

*La parte fundamental que da soporte a una organización, esta representada por la estructura orgánica que se defina, de ella dependerá en gran medida el resultado que se obtenga en la operación en términos funcionales, operativos y financieros.*

*Normalmente conforme crece una empresa, requiere de ajustes en la estructura a fin de estar en posibilidades de dar cumplimiento a los compromisos a los que se enfrenta.*

*Baste como ejemplo mencionar, el caso de una empresa que inicia sus operaciones a nivel familiar, en donde las funciones se distribuyen conforme van surgiendo y se asignan de acuerdo a la confianza que se tenga en las personas que participan, esto es, primero se asignan a los familiares y después a las personas que de acuerdo a la confianza se consideran aptos para realizar una función.*

*Cuando la Empresa debido a su operación presenta crecimiento, requiere del diseño de una estructura que le permita compaginar la participación de los familiares y personal de confianza, con personas que siendo de nuevo ingreso cubran funciones sustantivas, sin que esto sea motivo de un decaimiento de la operación.*

*En este sentido, el diseño de la estructura es muy importante debido a que debe darse bajo aspectos técnicos y de experiencia para evitar cualquier error.*

*Existen muchas formas para diseñar una estructura orgánica, sin embargo, es importante mencionar que no hay recetas de aplicación general, esto es, en dos empresas con características, mercados y funciones similares, no se puede aplicar la misma estructura de organización, debido principalmente a la diferencia de objetivos que persiguen, así como de los criterios que se aplican para lograrlos.*

*En apego al enfoque de sistemas, el diseño de una estructura orgánica debe contemplar el proceso de planeación, ejecución y control, en la ubicación ideal de sus órganos, sin embargo, la complejidad que involucra la operación de una organización, no siempre permite que el diseño cumpla con esta premisa.*



*A pesar de lo anterior, es muy recomendable que el diseño se apegue a este principio a fin de facilitar la ubicación de los órganos, la delimitación funcional y las posibilidades de ajuste futuro de la estructura y en su caso el crecimiento de la misma.*

## **II.2 DELIMITACIÓN FUNCIONAL**

*Otra ventaja que se obtiene en el diseño de la estructura orgánica, es la que se refiere a la ubicación de las funciones bajo un esquema ordenado, con el propósito de que su ejecución lleve a la organización en su conjunto invariablemente al cumplimiento de los objetivos.*

*Como se señaló en el apartado anterior, la primera fase en la delimitación funcional, será ubicar las funciones de planeación, posteriormente las de ejecución y finalmente las de control y apoyo a la operación.*

### **Planeación - Ejecución - Control -Apoyo**

*Aunque este enfoque resulta lógico, su aplicación requiere la participación de especialistas en la materia, ya que no es posible dar cumplimiento cabal al enfoque en función de la complejidad y requerimientos de cada estructura.*

*En ese sentido, será necesario ubicar a cada función de acuerdo a la participación que tiene en cada órgano, dejando, de acuerdo al enfoque señalado, su ubicación global en donde le corresponde, de acuerdo al principio enunciado.*

*El ejemplo que puede dejar mas claro este aspecto, es el de la función de planeación, en donde todos los órganos de la estructura participan en la planeación y programación de las actividades, sin embargo, debe existir un área coordinadora que consolide el plan y programa general.*

*La delimitación funcional, tiene una relación directa con los diferentes niveles que se determinen, por lo que un órgano normativo deberá estar ubicado lo mas cerca del titular de la organización, para que el resto de la estructura lo tome en cuenta; lo mismo pasa con un órgano fiscalizador, que si se le ubica en la parte inferior de la estructura, perderá su injerencia en las áreas que debe fiscalizar.*

*Los órganos en los que se ubiquen las funciones de ejecución, son los más fáciles de identificar, sin embargo, tanto su creación, como su ubicación en la estructura, deben ser perfectamente delimitados en función de las necesidades reales de la organización.*

*El descuido de este aspecto, ocasiona el establecimiento de órganos innecesarios y un incremento en los costos de la estructura, que repercuten invariablemente en las utilidades de las empresas.*



*En lo tocante a los órganos de apoyo, estos son específicamente las áreas administrativas, así como aquellas áreas que no están directamente involucradas con la ejecución, tales como recursos humanos, materiales y servicios generales, que sin dejar de ser importantes, son solo el apoyo a la operación.*

*En los casos de las funciones de finanzas y ventas, dichas funciones se consideran sustantivas en virtud de su relación directa con la operación (ejecución) de la empresa.*

### **II.3 INSTRUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA**

*La definición de los procesos y rutinas laborales, es una tarea conjunta de la organización, que sin embargo, requiere de una guía y consolidación por parte de personal especializado.*

*Es importante que cada uno de los elementos de la organización, conozca los objetivos de la empresa, así como los diferentes procesos y actividades que realiza para su logro.*

*Lo anterior se resuelve mediante la elaboración de manuales e instructivos que permiten tanto a los funcionarios como a los trabajadores, conocer al detalle lo que hacen los demás y cada uno de ellos en sus área de adscripción.*

*El efecto del establecimiento de este orden, es que la operación se presenta con mayor facilidad en la ejecución de los procesos y actividades.*

#### **II.3.1 MANUAL DE ORGANIZACIÓN**

*El establecimiento de los objetivos de la empresa, las políticas y el marco legal, se logran a través del manual de organización, en donde se incluye la organización definida para la empresa, la delimitación funcional de la misma y aquellos aspectos que se consideren como información general.*

*Generalmente, el contenido de un manual de organización es el siguiente:*

- I.- PRESENTACIÓN**
- II.- OBJETIVOS DE LA EMPRESA**
- III.- MARCO LEGAL**
- IV.- MARCO NORMATIVO**
- VI.- ESTRUCTURA ORGÁNICA**
- VI.- FUNCIONES POR ÁREA**
- VII.- DIRECTORIO DE FUNCIONARIOS**



*Este documento, además de ser útil para la realización de las funciones, es recomendable en la inducción de personal de nuevo ingreso.*

### **II.3.2 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

*Parte fundamental de la organización, es el establecimiento formal de los diferentes procesos y actividades, en este sentido el manual de procedimientos es la herramienta más conveniente, ya que permite definir y detallar todos los procesos en documentos útiles para todos los niveles.*

*El contenido de un manual de procedimientos, es generalmente el que se indica a continuación:*

- I.- PRESENTACIÓN**
- II.- MARCO NORMATIVO (POLÍTICAS ESPECÍFICAS POR PROCEDIMIENTO)**
- III.- DESCRIPCIÓN NARRATIVA DE CADA PROCEDIMIENTO**
- IV.- DIAGRAMA DE FLUJO DE CADA PROCEDIMIENTO**
- V.- FORMATOS CON INSTRUCTIVO UTILIZADOS EN CADA PROCEDIMIENTO**
- VI.- GLOSARIO DE TÉRMINOS**

*Este documento es muy útil en la realización de los procesos y actividades, su aplicación actualizada permite resolver problemas y dudas que se presentan durante la operación, sin la constante consulta a los niveles inmediatos superiores, lo cual implica un ahorro en tiempos y mayor eficiencia.*

### **II.3.3 INSTRUCTIVOS DE OPERACIÓN**

*Se utiliza principalmente en plantas industriales y en organizaciones que requieren un funcionamiento específico y con un apego estrecho a la normatividad.*

*En el caso del control de los residuos sólidos y peligrosos, se considera indispensable contar con este tipo de instructivos, que aseguren que el personal maneje adecuadamente los equipos y materiales a su cargo.*

*El contenido de un instructivo, generalmente es el siguiente:*

- I.- PRESENTACIÓN
- II.- POLÍTICAS DE OPERACIÓN
- III.- INSTRUCCIONES ESPECIFICAS PARA LA OPERACIÓN
- IV.- CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS Y/O MATERIALES A OPERAR
- V.- FLUJOS DE OPERACIÓN
- VI.- GLOSARIO DE TÉRMINOS

### **III.- RECURSOS HUMANOS**

*El elemento más importante en una organización es el personal que labora en ella, por esta razón, el reclutamiento, selección y contratación, deben efectuarse bajo la más estricta supervisión, para asegurar que su participación en el contexto de la organización sea congruente con los objetivos de la organización.*

#### **III.1 CONTRATACIÓN**

*Para los efectos de la contratación, es indispensable definir previamente los perfiles de cada puesto, ya sea de los niveles ejecutivos, o de los niveles operativos, esto permitirá identificar con mayor facilidad las fuentes de reclutamiento, la propia selección y las pautas de contratación de personal.*

*Es importante mencionar, que en las empresas que se encargaran del control de los desechos sólidos y peligrosos, es muy importante cambiar la imagen que actualmente tienen los trabajadores relacionados con actividades de manejo de basura y desechos, ya que este servicio se ha prestado con personal al servicio del estado cuya imagen no corresponde con los esquemas tecnológicos y de modernidad vigentes.*

*Por las razones expuestas, la contratación de personal deberá ser meticulosa a fin de asegurar que la presentación, actitud y trabajo del personal corresponda con la mejor imagen empresarial.*

*Así mismo, las rutinas de recolección, acopio, traslado a la planta de tratamiento, operación de la planta, y traslado al destino final, deberá ser operado por personal debidamente uniformado y capacitado para atender dichos procesos interactuando con los ciudadanos y personal de otras empresas.*





### **III.2. INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN**

*El personal capacitado es el verdadero tesoro de una organización, además de ser un aspecto indispensable, la capacitación permite que el desarrollo de las rutinas laborales se den de manera sencilla y entendible para todos los trabajadores.*

*Tiene varias vertientes que facilitan su aplicación y resultados, la primera se presenta en la inducción del personal, que tiene como propósito el transmitir la información general sobre la empresa, sus objetivos, características y actividades principales.*

*Las subsecuentes, se refieren a la capacitación que se debe proporcionar para puestos específicos, desde la operación de equipos y maquinaria, hasta la que se requiere para ocupar puestos de carácter administrativo.*

*Las formas en que puede proporcionarse la capacitación, son muchas y variadas, lo que propicia el que los métodos que se adopten sean diseñados cuidadosamente y orientados especialmente a las necesidades de la empresa.*

*En este sentido, es recomendable que se considere en la estructura de organización un área de capacitación, que se haga cargo de la función y de manera institucional resuelva las necesidades en esa materia.*

*Lo anterior, además de asegurar que la capacitación se proporcionara en los términos que la empresa lo requiere, permitirá contar en todo momento con esa función tan importante.*

*Existe también, la opción de la capacitación externa proporcionada por empresas especializadas, misma que en la mayoría de las ocasiones presentan programas diseñados de manera general que difícilmente se ajustan a las verdaderas necesidades de la empresa que solicita sus servicios y con instructores que solo ellos conocen.*

*Esta última alternativa, aunque presenta viabilidad en los casos de empresas que no previeron áreas de capacitación y que les sería más caro establecerlas que contratar un servicio externo, no es la recomendable por ser a la larga un esfuerzo que en muy pocas ocasiones se traduce en logros productivos.*

*Otro aspecto que se debe cuidar, en la capacitación al personal, es el que se presenta cuando la empresa capacita al personal y este una vez capacitado abandona el trabajo por otro que consiguió con el adiestramiento recibido.*

*Una de las soluciones que se ha aplicado con mayor éxito en estos casos, es la de vincular la capacitación con estímulos laborales y económicos, cuidando desde luego, no asociarla con las promociones, ya que esto representa otra serie de problemas.*



### III.3 DEFINICIÓN DE ESTRUCTURAS SALARIALES

*Los salarios, elemento fundamental en la participación de los trabajadores, representan el medio ideal para compaginar el desempeño de los trabajadores con el logro de los objetivos de la empresa.*

*Cuando una estructura salarial es equilibrada, esto es, presenta un comportamiento proporcional entre el sueldo más alto y el más bajo, se asegura que los trabajadores se sientan considerados y con percepciones justas dentro del esquema laboral de la empresa.*

*Cuando a alguno de los puestos contemplados en la estructura, se le asigna una cantidad salarial desproporcionada con respecto a los demás puestos, ya sea por ser el titular de la organización, o un puesto de carácter especial, se provoca la generación de reclamos por parte del personal*

*El reto al formular una estructura salarial, es el establecimiento de una proporción lo más justa posible, en función de las disposiciones presupuestales de la empresa y las directrices que se generen sobre este aspecto.*

*La mecánica que comúnmente se aplica, es la de considerar como base el sueldo del titular y a partir de él, calcular en proporción los de los demás puestos. es decir, del sueldo más alto (100%), ponderar la participación de cada puesto.*

*Ejemplo:*

<b>Estructura de Puestos</b>	<b>Salarios</b>	<b>%</b>
<i>Director General</i>	<i>20,000.00</i>	<i>100</i>
<i>Director de Área</i>	<i>15,000.00</i>	<i>75</i>
<i>Subdirector</i>	<i>10,000.00</i>	<i>50</i>
<i>Jefe de Área</i>	<i>5,000.00</i>	<i>25</i>
<i>Coordinador</i>	<i>4,000.00</i>	<i>20</i>
<i>Resp. de Proyecto</i>	<i>3,000.00</i>	<i>15</i>
<i>Analista</i>	<i>2,000.00</i>	<i>10</i>
<i>Auxiliar</i>	<i>1,000.00</i>	<i>5</i>

*Como se puede observar, el ejemplo muestra una curva salarial uniforme en los puestos de mandos, medios y superiores, con una proporción de un 25%, y en los niveles inferiores una proporción de un 5%.*

*Cuando no se toma en cuenta la importancia de una curva salarial debidamente equilibrada, se presentan una gran cantidad de problemas, que van desde la contratación de personal acorde a los*



*puestos, hasta la rotación constante de personal debido a los diferenciales de sueldo entre cada nivel.*

*Este último aspecto, en las Empresas que operen en el control de los residuos sólidos y peligrosos, tiene una gran importancia debido a que dentro del contexto en el que se ha manejado la basura en nuestro país, el personal participante se ha ubicado en estratos muy bajos de salario, de hecho el grueso del personal que atiende la función de limpia recibe salarios mínimos que se complementan con las dádivas o propinas que los particulares les entregan.*

*Así mismo, la imagen del personal ante los ojos de la ciudadanía, esta muy deteriorada por la misma actividad y porque al manejarse como un servicio municipal, se le ha ubicado en el nivel más bajo de las actividades.*

*En la modernización de este servicio, acorde a las nuevas disposiciones emitidas por las autoridades ambientales, la imagen, función y remuneraciones, se ubican en el nivel más alto de las necesidades de la comunidad, cuya atención se debe proporcionar por personal altamente calificado, con una imagen corporativa especial que permita por un lado apoyar la concientización de los ciudadanos y por otro la ejecución de la actividad en un esquema digno con personal perfectamente integrado a los cuadros sociales de nuestras ciudades.*

#### **III.4 IMAGEN CORPORATIVA**

*En atención a que las disposiciones normativas actuales, establecen la operación de plantas de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos y peligrosos, operadas por capitales privados, el desarrollo de una imagen corporativa es imprescindible en virtud de las nuevas características que presenta la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos, de tal suerte que las empresas que se generen para la atención de esta actividad, deberán apearse a la integración de políticas estrictas de presentación de su personal, comportamiento ejemplar dentro y fuera de la empresa y sobre todo, su identificación con los objetivos y metas de la empresa.*

*La figura legal de las empresas que se creen para el manejo de los residuos, serán esencialmente sociedades anónimas con las variaciones que en cada caso puedan convenir a los inversionistas participantes.*

*El esquema a pesar de no ser nuevo, plantea un cambio importante en la atención de un servicio que con el tiempo y el crecimiento de la población, ha pasado a ser uno de los problemas más graves del país.*

*En la Ciudad de México, la más grande del mundo, lo que antes era un problema de carácter municipal, se ha convertido en uno de los problemas que más recursos requiere, y en el que las medidas de solución adoptadas no han logrado propiciar soluciones reales.*



*El Instituto Nacional de Ecología, ha realizado estudios específicos que orientados a una solución integral del problema, han permitido plantear medidas modernas para controlar la generación, acopio inicial, recolección, tratamiento y disposición final de la basura, considerando experiencias en otros países, así como las características del nuestro.*

*Es claro que la medida va más allá de una clasificación de los desechos, ya que además de establecer normatividad específica para cada caso, se deben establecer los marcos jurídicos que regularan cada parte del proceso con la participación directa de los particulares.*

*En ese sentido, los sistemas administrativos que se incluyan en la operación de los centros de acopio, tratamiento y disposición final, deberán estar acordes con las disposiciones normativas generadas por el I.N.E. y con las autoridades ambientales que participen en el proceso.*

*Esto es, la imagen corporativa deberá responder a los requerimientos actuales de servicio integral que resuelve realmente los problemas que se presenten en el control de los residuos, en la zona o región que le corresponda atender.*

*En ese sentido, la imagen corporativa deberá prever también, la participación de varias empresas, para que la competencia se dé en términos completamente profesionales.*

### **III.5 RELACIONES LABORALES**

*Como toda empresa, será necesario prever en apego a las leyes vigentes, el marco legal y de políticas que regirá la relación laboral entre las empresas y los trabajadores, en el que habrá de incluir la participación de sindicatos y/o representaciones de los trabajadores.*

*La previsión del control de este tipo de relaciones, invariablemente repercute de manera favorable en el desempeño de las empresas, por lo que es muy importante la definición previa de las políticas que regirán la administración y desarrollo del personal, ya que si se logra una adecuada selección del personal, de acuerdo a perfiles bien determinados, con una revisión previa a la contratación de los antecedentes laborales de cada aspirante y con una adecuada ubicación del personal contratado dentro de la estructura de organización, el funcionamiento de la empresa cuenta con mayor probabilidad de lograr el éxito en el cumplimiento de los planes y programas que se haya propuesto.*

*La elaboración de un reglamento interior de trabajo, también apoya el adecuado manejo de la relaciones laborales y se integra al marco legal y de políticas enunciado al inicio de este tema, es claro que este instrumento es el eje en el que se moverán las relaciones de trabajo entre la empresa y sus trabajadores.*



#### **IV. RECURSOS MATERIALES**

*La operación de la empresa, requiere constantemente de una diversidad de suministros, mismos que deben estar presentes con la oportunidad que se requiere en las áreas de ejecución, en la cantidad que se necesiten y con las características que se hayan definido en la planeación de cada proceso.*

*La administración de los recursos materiales, se vuelve esencial para el logro de metas productivas y financieras, de tal suerte que si se produce correctamente lo que se planeo, en gran medida se debe a que se contó con los insumos necesarios para ese fin.*

*En consecuencia, es relevante el manejo ordenado de los recursos materiales, en áreas que por sistema aseguren que los procesos productivos siempre cuenten con los insumos que requieren.*

##### **IV.1 ADQUISICIONES**

*La planeación de las adquisiciones se fundamenta en el conocimiento previo de las necesidades de cada área, lo cual permite programar y presupuestar las compras de bienes y materiales, en función de las necesidades de la empresa y sus posibilidades tanto financieras, como de almacenamiento.*

*Una adecuada programación de la compras permite además, el establecimiento de stocks que aseguren que el quehacer de la empresa no se interrumpa bajo ninguna circunstancia, que los bienes y materiales sean susceptibles de ser adquiridos con mejor aprovechamiento de los recursos financieros e inclusive, que parte de ellos puedan ser comprados con los rendimientos financieros que se generen por la propia programación.*

*Así mismo, si se combina la programación con políticas en las que se contemplen financiamientos de parte de los proveedores, esto es, no comprar mediante anticipos y pagar a la entrega de las mercancías y si es posible, hasta unos días después, el logro financiero es aún mayor.*

*Lo anterior se logra, vigilando estrechamente el área de adquisiciones en todos sus aspectos, desde su conformación, hasta la revisión periódica de cada uno de sus procesos, pasando por la contratación de personal especializado y debidamente probado en su honestidad y experiencia en el puesto.*

*El establecimiento de rutinas de trabajo debidamente documentadas mediante manuales de procedimientos, del conocimiento del personal responsable de las adquisiciones, así como del personal de toda la estructura, coadyuva a la adecuada realización de la función de adquisiciones.*

*El suministro de los recursos materiales, en una planta de tratamiento de residuos sólidos y peligrosos, es al igual que en toda Empresa, una de las funciones más relevantes del apoyo administrativo, de ella depende el cumplimiento de las metas operacionales y el logro de los objetivos de la Empresa.*



*La relación con los proveedores se vuelve parte esencial del quehacer del área de adquisiciones, una buena relación permite siempre la obtención de buenos precios y sobre todo, calidad y cumplimiento en los contratos comerciales que se establecen con ellos, sin embargo, la cercanía y familiaridad con los proveedores debe ser constantemente controlada a fin de que se garantice el óptimo cumplimiento de los planes y programas de compras en sus términos económicos y de la propia adquisición de los bienes de acuerdo a las necesidades de la Empresa.*

#### **IV.2 CONTROL VEHICULAR**

*Dentro de la Administración de los Recursos Materiales, la adquisición de los vehículos que requiere la recolección y traslado de los residuos sólidos y peligrosos, a la planta para su tratamiento y a los lugares de destino final, deberá ajustarse con precisión a las disposiciones establecidas en la normatividad vigente, que establece características específicas que cambian de manera sustancial el transporte como hasta ahora se conoce para este tipo de residuos.*

*Los vehículos recolectores deberán ser de caja cerrada, hermética y contar con sistemas de captación de escurrimientos, además de sistemas mecanizados de carga y descarga.*

*Las unidades para el transporte de Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos, deberán contar con sistemas de enfriamiento para mantenerlos residuos a una temperatura de 4 °C.*

*Los Residuos Peligrosos Biológicos- Infeciosos sin tratamiento, no deberán mezclarse con ningún tipo de residuos municipales o de origen industrial durante su transporte.*

#### **IV.3 TRATAMIENTO**

*La Administración de los Recursos Materiales, además de contemplar el apoyo global a la operación, en términos del suministro de los bienes e insumos que esta requiera, deberá incluir en sus programas y actividades los requerimientos que presentará el tratamiento de los residuos, el sistema que se defina para ello y coadyuvar al cumplimiento de los requisitos que establece la nueva norma para el control de los residuos.*

*En ese sentido, deberá prever el suministro oportuno de los materiales físicos y químicos que se requieran en el tratamiento, apoyará el trámite de autorización de dicho tratamiento ante las autoridades competentes, ministrará el equipo, maquinaria e implementos que se necesiten en la eliminación de microorganismos patógenos, en la conversión de los residuos en partes irreconocibles y neutras para el medio ambiente, en su caso apoyará también la cremación de los residuos patológicos, las pruebas que para el efecto determinen las autoridades competentes, y sobre todo, asegurará que se cuente con un lugar adecuado para el tratamiento de los residuos, ya sea dentro de las instituciones generadoras, como en los casos en los que particulares presten el servicio.*



*Generará también, en coordinación con las áreas de operación, los programas de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de los residuos.*

#### **IV.4 DISPOSICION FINAL**

*Las disposiciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, son precisas en la forma en que se debe proceder a la disposición final de los residuos, por lo que su aplicación involucra directamente a la Administración de los Recursos Materiales y de Servicios Generales, áreas que deberán programar acciones orientadas a asegurar que una vez tratados los residuos, estos sean eliminados como material no peligroso en los lugares autorizados por las instancias competentes y en los términos de seguridad consignados en la propia norma.*

*El traslado, manejo y disposición final de los materiales resultantes del tratamiento, generan funciones de supervisión constante por parte de los funcionarios y personal que participa en esta fase del control de los residuos, por lo que las áreas involucradas deberán invariablemente prever la solución de cualquier problema que se pueda presentar.*

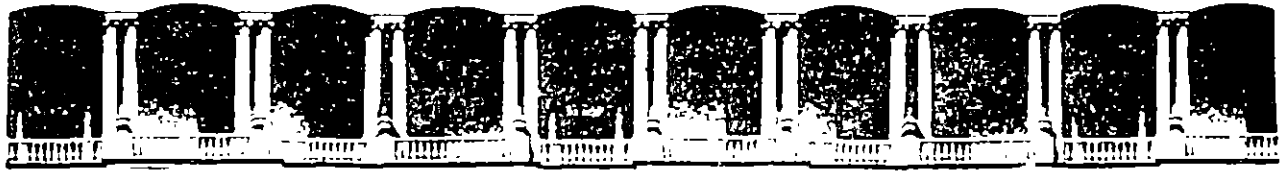
*También, será indispensable que las áreas de Recursos Materiales y Servicios Generales, incluyan en sus programas visitas a otros países, con el objeto de conocer y/o perfeccionar las técnicas utilizadas para el manejo y disposición final de los residuos, lo cual permitirá que las funciones y resultados se den de acuerdo a lo establecido previamente en los objetivos de las empresas que decidan dedicarse a esta actividad, en los centros generadores de residuos peligrosos, cuando ellos clasifiquen, traten y dispongan de los residuos, y con todo esto el cumplimiento de las disposiciones vertidas en la norma.*



## **BIBLIOGRAFIA**

- *MANAGEMENT SYSTEMS .- CONCEPTUAL CONSIDERATIONS.*  
SCHODERBEK PETER P. ALL.  
BUSINESS PUBLICATIONS INC., DALLAS, TEXAS, ULTIMA EDICION.
- *PRINCIPLES OF SYSTEMS.- FORRESTER, J. W.*  
WRIGTH ALLEN, CAMBRIDGE, MASS. ULTIMA EDICION
- *TOWARD A SYSTEMS OF SYSTEMS CONCEPTS..- ACKOFF, R.L.*  
IN MANAGEMENT SCIENCE, VOL. 17 No. 11
- *UN CONCEPTO DE PLANEACION DE EMPRESAS.- ACKOFF, R. L.*  
EDITORIAL LIMUSA ULTIMA EDICION.
- *REDESIGNING THE FUTURE.- ACKOFF, R. L.*  
JHON WILEY & SONS., NEW YORK, ULTIMA EDICION.
- *SYSTEMS ANALYSIS.- HARE VAN COURT*  
CARCOUR, BRACE & WORLD, INC. , NEW YORK, ULTIMA EDICION.
- *DECISION AND CONTROL.- BERR STANFFORD*  
JHON WILEY & SONS INC., NEW YORK , ULTIMA EDICION
- *THE SYSTEM APPROACH.- CHURCHMAN, C. WEST*  
DELACORTE PRESS, NEW YORK, ULTIMA EDICION.
- *THE THEORY AND MANAGEMENT OF SYSTEMS.- JOHNSON R. A.; KAST F. E. AND  
ROSENZWEIG J.E. MC GRAW - HILL, ULTIMA EDICION.*
- *NORMA OFICIAL MEXICANA NOM - 087-ECOL-1995, QUE ESTABLECE LOS  
REQUISITOS PARA LA SEPARACION, ENVASADO, ALMACENAMIENTO, RECOLECCION,  
TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS,  
BILOGICO-INFECCIOSOS QUE SE GENERAN EN ESTABLECIMIENTOS QUE PRESTEN  
ATENCION MEDICA.-DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION , TOMO DVI No.5 DE  
FECHA 7 DE NOVIEMBRE DE 1995.*





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO**

**SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO VI**

**GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES  
( DESARROLLO INSTITUCIONAL )**

**TEMA**

**BASES PARA LICITACIONES PUBLICAS**

**OFERTAS TECNICAS Y ECONOMICAS**

**PONENTE : JOSE LUIS GOMEZ  
Noviembre, 1995**

## **BASES PARA LICITACIONES PUBLICAS OFERTAS TECNICAS Y ECONOMICAS**

El marco legal para el desarrollo de nuestro tema es la **LEY DE ADQUISICIONES Y OBRAS PUBLICAS**.

Esta Ley se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1993 y entró en vigor a partir del 1º de enero de 1994, de conformidad con el artículo primero transitorio del Decreto por medio del cual se da a conocer.

Con la finalidad de facilitar la interpretación y aplicación de las disposiciones contenidas en el artículo 134 de la Constitución General de la República, se determinó reunir en un solo ordenamiento, las materias sobre obras públicas, adquisiciones, arrendamientos y servicios que eran reguladas en forma independiente. De esta forma, el ordenamiento a que nos referiremos aboga la Ley de Obras Públicas, así como la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios relacionados con Bienes Muebles.

Un total de noventa y nueve artículos integran la Ley de los cuales 26 se conservan en los mínimos términos en que apareció en la Ley de Obras Públicas para integrarse a esta nueva Ley; 16 contienen disposiciones nuevas; y los restantes fueron modificados.

De todos conocidos es el hecho de que existe la Planeación y Programación de las Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios así como de la obra pública, con sus respectivos programas anuales, pero lo que en ocasiones no se conoce, es lo contenido en el artículo 23, de la Ley el cual obliga a las dependencias y entidades a poner a disposición de los interesados, por escrito, sus programas anuales de adquisiciones, arrendamientos, servicios y obras públicas, a más tardar el 31 de marzo de cada año.

Son varios los artículos de la Ley que nos permiten dar los ordenamientos necesarios para la realización de las adquisiciones, arrendamientos, servicios y obras públicas, mencionaremos la mayoría de ellos haciendo una cita de los aspectos más importantes contenidos en su integración y en el anexo del presente documento se podrá conocer el contenido integrado de todos los artículos mencionados.

**ARTICULO 28.-** Las dependencias y entidades, bajo su responsabilidad, podrá contratar adquisiciones, arrendamientos y servicios, así como obra pública, mediante los procedimientos que a continuación se señalan:

- A.- Por licitación pública, y
- B.- Por invitación restringida, la que comprenderá:

- I.- La invitación a cuando menos tres proveedores o contratistas, según sea el caso, y
- II.- La adjudicación directa.

**ARTICULO 29.-** Las dependencias y entidades podrán convocar, adjudicar o llevar a cabo adquisiciones, arrendamientos y servicios, así como obra pública, solamente cuando se cuente con saldo disponible, dentro de su presupuesto aprobado, en la partida correspondiente.

**ARTICULO 30.-** Las adquisiciones, arrendamientos y servicios, así como la obra pública, por regla general, se adjudicará a través de licitaciones públicas, mediante convocatorias públicas, para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que serán abiertos públicamente, a fin de asegurar el Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes, de acuerdo a lo que establece la presente Ley.

**ARTICULO 31.-** Las licitaciones públicas pondrán ser:

- A.- Tratándose de adquisiciones, arrendamientos y servicios :
  - I.- Nacionales
  - II.- Internacionales
- B.- Tratándose de obras públicas: nacionales, cuando únicamente puedan participar personas de nacionalidad mexicana; o. internacionales, cuando puedan participar tanto personas de nacionalidad mexicana como extranjeras.

**ARTICULO 32.-** Las convocatorias, que podrán referirse a uno o más bienes, servicios u obras, se publicarán, simultáneamente, en la sección especializada del Diario Oficial de la Federación, en un diario de circulación nacional, y en un diario de la entidad federativa donde haya de ser utilizado el bien, prestado el servicio o ejecutada la obra, y contendrán:

- I.- El nombre, denominación o razón social del a dependencia o entidad convocante;
- II.- La indicación de los lugares, fechas y horarios en que los interesados podrán obtener las bases y especificaciones de la licitación y, en su caso, el costo y forma de pago de las mismas.
- III.- La fecha, hora y lugar de celebración del acto de presentación y apertura de proposiciones y

- IV.- La indicación de si la licitación es nacional o internacional.
- A.- Tratándose de adquisiciones, arrendamientos y servicios, además contendrán:
  - I.- La descripción general, cantidad y unidad de medida de los bienes o servicios que sean objeto de la licitación.
  - II.- Lugar, plazo de entrega y condiciones de pago, y
  - III.- En el caso de arrendamiento, la indicación de si éste es con o sin opción de compra.
- B.- En materia de obra pública, además contendrán:
  - I.- La descripción general de la obra y el lugar en donde se llevará a cabo los trabajos.
  - II.- Fecha estimada de inicio y terminación de los trabajos;
  - III.- La experiencia o capacidad técnica y financiera que se requiera para participar en la licitación.
  - IV.- La información sobre los porcentajes a otorgar por concepto de anticipos, y
  - V.- Los criterios generales conforme a los cuales se adjudicará el contrato.

**ARTICULO 33.-** Las bases que emitan las dependencias y entidades para las licitaciones públicas se pondrán a disposición de los interesados a partir de la fecha de publicación de la convocatoria y hasta siete días naturales previos al acto de presentación y apertura de proposiciones, y contendrán, como mínimo, lo siguiente:

- I.- Nombre, denominación o razón social de la dependencia o entidad convocante;
- II.- Poderes que deberán acreditarse; fecha, hora y lugar de la junta de aclaraciones a las bases de la licitación.
- III.- Señalamiento de que será causa de descalificación, el incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en las bases de la licitación;
- IV.- El idioma o idiomas en que podrán presentarse las proposiciones;

- V.- La indicación de que ninguna de las condiciones de la licitación, así como en las proposiciones presentadas por los proveedores o contratistas, podrán ser negociadas, y
- VI.- Criterios claros y detallados para la adjudicación de los contratos.
  - A.- Tratándose de adquisiciones, arrendamientos y servicios, además contendrán:
    - I.- La descripción completa de los bienes o servicios;
    - II.- Plazo, lugar y condiciones de entrega;
    - III.- Requisitos que deberán cumplir quiénes deseen participar;
    - IV.- Condiciones de precio y pago;
    - V.- La indicación de si se otorgará anticipo, en cuyo caso deberá señalarse el porcentaje respectivo.
    - VI.- La indicación de si la totalidad de los bienes o servicios objeto de la licitación, o bien, de cada partida o concepto de los mismos, serán adjudicados a un solo proveedor, la adjudicación se hará mediante el procedimiento de abastecimiento simultáneo a que se refiere el artículo 49.
  - VIII.- Señalamiento de que será causa de descalificación.
  - IX.- Penas convencionales por atraso en las entregas;
  - X.- Instrucciones para elaborar y entregar las disposiciones y garantías, y
  - XI.- La indicación de que, en los casos de licitación internacional en que la convocante determine que los pagos se harán en moneda extranjera.
    - B.- En materia de obra pública, además contendrán:
      - I.- Proyectos arquitectónicos y de ingeniería que se requerirán para preparar la proposición; normas de calidad de los materiales y especificaciones de construcción aplicables; catálogo de conceptos, cantidades y unidades de trabajo.
  - VII.- Lugar, fecha y hora para la visita al sitio de realización de los trabajos, la que se deberá llevar a cabo dentro de un plazo no menor de diez días naturales.
  - XII.- Condiciones de precio y, tratándose de contratos celebrados a precio alzado, las condiciones de pago.

Tanto en licitaciones nacionales como internacionales, los requisitos y condiciones que contengan las bases de la licitación, deberán ser los mismos para todos los participantes, especialmente por lo que se refiere a tiempo y lugar de entrega; plazos para la ejecución de los trabajos; normalización; forma y plazo de pago; pena convencionales; anticipos, y garantías.

Tratándose de adquisiciones, arrendamientos, servicios y obra pública financiados con créditos externos otorgados al Gobierno Federal con aval, los requisitos para la licitación serán establecidos por la Secretaría.

En el ejercicio de sus atribuciones, la Contraloría podrá intervenir en cualquier acto que contravenga las disposiciones que rigen las materias objeto de esta Ley.

**ARTICULO 34.-** Todo interesado que satisfaga los requisitos de la convocatoria y las bases de la licitación tendrá derecho a presentar su proposición. Para tal efecto, las dependencias y entidades no podrán exigir requisitos adicionales a los previstos por esta Ley. Asimismo proporcionarán a todos los interesados igual acceso a la información relacionada con la licitación, a fin de evitar favorecer a algún participante.

**ARTICULO 35.-** Las dependencias y entidades, siempre que ello no tenga por objeto limitar el número de participantes podrán modificar los plazos u otros aspectos establecidos en la convocatoria o en las bases de la licitación, cuando menos con siete días naturales de anticipación a la fecha señalada para la presentación y apertura de proposiciones.

**ARTICULO 36.-** En las licitaciones públicas, la entrega de proposiciones se hará por escrito, mediante dos sobres cerrados que contendrán, por separado, la propuesta técnica y la propuesta económica, incluyendo en esta última la garantía de seriedad de las ofertas.

**ARTICULO 37.-** Las dependencias y entidades, a través de la sección especializada del Diario Oficial de la Federación a que se refiere el artículo 32, harán del conocimiento general la identidad del participante ganador de cada licitación pública. Esta publicación contendrá los requisitos que determine la Secretaría.

**ARTICULO 38.-** Quienes participen en las licitaciones o celebren los contratos a que se refiere esta Ley, deberán garantizar.

- I.- La seriedad de las proposiciones en los procedimientos de licitación pública.
- II.- Los anticipos que, en su cargo, reciban.
- III.- El cumplimiento de los contratos.

**ARTICULO 39.-** Las garantías que deban otorgarse a esta Ley, se constituirán en favor de:

- I.- La Tesorería de la Federación, por actos o contratos que se refieren las fracciones I y II del artículo 1, y con la Procuraduría General de la República.
- II.- La Tesorería del Distrito Federal, por actos o contratos que se celebren con el gobierno del Distrito Federal y la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal;
- III.- Las entidades, cuando los actos o contratos se celebren con ellas, y
- IV.- Las Tesorerías de los Estados y Municipios, en los actos de los contratos a que se refiere el artículo 6.

## OFERTAS TÉCNICAS Y ECONÓMICAS

Los elementos mínimos que deberán contener las ofertas serán:

### A) Oferta Técnica.-

- 1.- Manifestación escrita de conocer el sitio de los trabajos.
- 2.- Manifestación escrita de haber asistido o no a la junta de aclaraciones.
- 3.- Copia del acta o minuta de la junta aclaratoria, firmada en señal de conocimientos y aceptación de los acuerdos alcanzados.
- 4.- Datos básicos de costos materiales, salarios y maquinaria y equipos.
- 5.- Relación de maquinaria y equipo (lo que es de su propiedad y lo que son alquiladas).
- 6.- Programas (no presupuestos) calendarizados de ejecución de los trabajos, adquisición de materiales, utilización de personal del costo directo e indirecto, de maquinaria y/o equipos.
- 7.- En su caso, manifestación escrita de las partes de la obra que subcontratará o el material o equipo que adquirirá para formar parte de la obra que incluya instalación.
- 8.- Relación de contratos celebrados con la Administración Pública o con particulares y montos y plazos por ejercer durante el plazo de ejecución de la obra o servicios por concursar, documentos que acrediten la experiencia o capacidad técnica.
- 9.- Comprobación del capital contable mínimo, estados financieros y/o declaración fiscal.
- 10.- Testimonio del acta constitutiva o modificaciones en su caso.
- 11.- Registro en la Cámara que corresponda.
- 12.- Declaración escrita de no encontrarse en los supuestos del Artículo 41.

### B) Oferta Económica.

- 1.- La garantía de seriedad de propuestas y la carta compromiso de la proposición.



- 2.- Análisis de prestaciones, indirectos, financiamiento y utilidad.
- 3.- Los análisis de los precios unitarios, estructurados como señala el oficio circular del 18 de enero de 1994 de la SHCP y sus alcances.
- 4.- Los catálogos con los conceptos, unidades de medición, cantidades de trabajo proporcionado en las bases, con los precios unitarios sobre sellados con cinta adhesiva transparente, importes parciales y monto total presupuestado por el proponente.
- 5.- Programas de montos mensuales de ejecución de trabajos, de adquisición de materiales, empleo de personal y utilización de maquinaria.
- 6.- Modelo de contrato firmado de aceptación en cuanto a forma.
- 7.- Bases de licitación con aclaraciones, anexos, etc. debidamente firmados, con las correspondientes especificaciones, planos, alcances y formas de medición.

**PROCEDIMIENTOS PARA EVALUACION DE PROPUESTAS EN SUS  
FASES TECNICA Y ECONOMICA PARA DEFINIR  
LA SOLVENCIA Y CONVINCENCIA DE ELLAS**

Antecedentes :

Las propuestas en concursos (licitación pública) deben presentarse en dos "sobres" (artículo 36 su único párrafo, 83 en su apartado B fracción I de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, el que a su vez hace referencia al Artículo 33 de la misma).

Sobre 1	Contendrá la propuesta técnica.
Sobre 2	Contendrá la propuesta económica.

Procedimiento :

A) Apertura Técnica.-

Además de verificar la presentación de los documentos generales, se verificará exclusivamente en el contenido del sobre 1, que aparezcan, todos los elementos mínimos mencionados en la Oferta Técnica.

En esta fase sólo debe verificarse que se cumpla con la entrega de la documentación. Si está completa, se acepta y si no, se rechaza en el mismo acto de apertura (atendiendo a lo establecido en el artículo 58 fracción I de la LAOP).

Dentro de los generales está el acreditamiento del representante y no será motivo de descalificación el no presentar el oficio de invitación, solicitud de base o comprobante de pago de las bases.

Evaluación de Propuestas Técnicas aceptadas.

En esta etapa del proceso, se verificará la solvencia de la propuesta, que consistirá básicamente en :

- 1.- Que los costos básicos de materiales, salarios y equipos entendiendo como costo básico el precio con que el proponente suministrará o pagará los insumos de referencia en el mercado y los tendrá en el lugar de la obra; en el caso de salarios, sin el factor de prestaciones y en el caso de maquinaria, el costo horario a tiempo activo) no se encuentren por debajo de los mínimos establecidos en el mercado (materiales y maquinaria) o por debajo de los mínimos generales o profesionales respecto de salarios.

Este análisis deberá de relacionarse, en lo que se refiere a materiales y maquinaria con los montos a ejercer en el total de la obra, de manera de ver aquellos que hubieran quedado por debajo de los precios del mercado, si obedece a que por su bajo volumen o disponibilidad del proponente, pueda bajarlos en su propuesta, como puede ser madera para cimbra (que puede tener disponible y no utilizada) algunos materiales (sobrante en otras obras ejecutadas, etc), maquinaria (ociosa en el momento) (en cuyo caso resulta menos costoso cotizar bajo que tenerla inactiva), cuestión que deberá inferirse de sus compromisos actuales y lista de maquinaria propia.

- 2.- Que el programa calendarizado para la ejecución de los trabajos sea congruente con lo que la ingeniería industrial recomendada por lo que hace tiempos y movimientos, o lo que la investigación de operaciones propone por lo que hace a las actividades y su secuencia factible y que los programas de adquisiciones de materiales, de utilización de personal y de maquinaria estén congruentes con el programa de actividades para la ejecución de los trabajos.
- 3.- Que la relación de contratos y sus avances, permitan conocer el grado económico de sus compromisos por cumplir y que su curriculum manifieste la suficiencia técnica para llevar a cabo el trabajo de que se trate.
- 4.- Sobre los puntos del 8 al 11 del inciso A, debieron haberse verificado previamente a la venta de las bases, por lo que no será necesario en esta fase de evaluación tomarlos en cuenta.

De esta fase en el proceso, se definirá si la propuesta es solvente técnicamente o no, en cuyo caso se elaborará una lista de aquellas que fueron solventes y aquellas que no lo fueron.

#### B) Apertura Económica.

Durante este acto se dará lectura del listado de propuestas técnicamente solventes y de las que no lo fueron, procediendo a abrir los sobres de las propuestas económicas de las que resultaron solventes técnicamente.

Únicamente se observará de los sobres que se abran, que contengan, los elementos mínimos referidos en la oferta económica.

Esta fase solo debe verificarse que se cumpla con la entrega de la documentación. Si está completa (cuantitativamente) se acepta y si no, se rechaza en el mismo acto de apertura (atendiendo a lo establecido en el artículo 58 fracc. IV de la LAOP).

En esta fase de evaluación, se deberá iniciar.

- 1.- Evaluando los análisis de prestaciones, indirectos, financiamiento y utilidad, los cuales deben en formato y estructura conformarse de acuerdo a lo establecido en el libro 9 de las Normas de Construcción del D.F. y en cuanto a conceptos y valores los mínimos establecidos en las leyes y los reglamentos o los mínimos establecidos en el mercado, como son tasa de interés, excepción hecha de que expresamente el contratista explicita su deseo consciente de ponerlos por debajo, en cuyo caso será aceptable.
- 2.- Los análisis de precios unitarios, a los cuales se les revisarán los rendimientos que sean los aceptables mínimos de acuerdo con lo que la técnica y procedimiento le sean susceptibles, así como la estructuración del precio.
- 3.- Que los programas de montos para ejecución de los trabajos, adquisición de materiales, utilización de personal y maquinaria, correspondía al producto de las cantidades de los programas calendarizados por los precios de los insumos correspondientes.
- 4.- Que en el catálogo de conceptos se hayan considerado los precios unitarios de los análisis y que los importes parciales correspondan al producto de dichos precios por las cantidades consideradas, así como el monto del presupuesto sea igual a la suma de los importes parciales.
- 5.- De la conformación integrada, deberán evaluarse mediante análisis de sensibilidad los efectos que en la relación futura dependencia-Contratista pudiera perjudiciosamente desviar los resultados en inconformidades, ajustes de costos, precios extraordinarios por la deficiente presentación en cuyo caso se descharían.

De esta fase en el proceso se definirá si la propuesta es solvente económicamente o no, en cuyo caso se elaborará una lista de aquellas que fueron solventes y aquellas que no lo fueron.

De las que resultaron solventes, debe ahora sometérselas a la prueba de conveniencia, misma que consiste, en ver en lo que se refiere a su monto, en qué rango está con respecto del presupuesto base racional; si se encuentra el menos una propuesta que esté por debajo del presupuesto base más 20% se da por bueno el concurso y se dictaminará a la solvente más baja; si no hay una que se encuentre en ese rango; se tendrán como inconvenientes las propuestas y se verá la conveniencia de declarar desierto el concurso.

#### C) Fallo.

En el acto de fallo simplemente se leerá el veredicto con respecto de la evaluación económica y se comunicará a los descalificados, la razón de su eliminación.

**PROCESO DE ASIGNACION DE CONTRATO POR LO QUE HACE  
A LA RELACION DE PRESUPUESTO DE REFERENCIA A  
LAS PROPUESTAS SOLVENTES MAS BAJAS**

Para efecto de ubicar y definir el procedimiento a seguir en los casos de asignación de contratos por lo que hace a los montos, deberá considerarse lo siguiente:

- A) Del proyecto de trabajo que se vaya a realizar, sea obra o servicio, se deberá por parte de la Dependencia, realizar un presupuesto, para que en las condiciones reales se determine un valor que sirva de referencia para lo que a continuación se enuncia.
- B) Se ubicará el valor determinado en el inciso anterior en la escala de montos de actuación que corresponda a la Dependencia u órgano descontraído contratante, para definir si dicho monto se encuentra en el rango de Asignación Directa, Invitación a cuando menos tres contratistas o Licitación Pública (Umbrales).
- C) Si el valor de presupuesto se encuentra en el rango de Licitación Pública, deberá en principio procederse a la licitación pública, pudiendo por la diferencia que se pueda presentar entre las propuestas y el presupuesto de referencia, lo siguiente:
  - 1.- La propuesta solvente mas baja y conveniente queda en el rango de la licitación pública en cuyo caso se asignará vía esta modalidad.
  - 2.- La propuesta solvente mas baja y conveniente queda por debajo del límite del rango para licitación pública (debido probablemente a que el presupuesto de referencia estaba cerca del límite inferior del rango), en cuyo caso también se asignará con la característica de Asignación por Licitación Pública.
  - 3.- La propuesta mas baja, queda sobre el limite del rango para la licitación pública, y una vez que se haya revisado nuevamente técnica y económicamente el presupuesto elaborado se declarará desierta la licitación y se podrá volver a licitar, bajo la misma modalidad.

## ARTICULOS DE LA LEY DE ADQUISICIONES Y OBRAS PUBLICAS

**ARTICULO 1.-** La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular las acciones relativas a la planeación, programación, presupuestación, gasto, ejecución, conservación, mantenimiento y control de las adquisiciones y arrendamientos de bienes muebles; la prestación de servicios de cualquier naturaleza; así como de la obra pública y los servicios relacionados con la misma, que contraten:

- I.- Las unidades administrativas de la Presidencia de la República;
- II.- Las secretarías de Estado y departamentos administrativos;
- III.- Las Procuradurías Generales de la República, y de Justicia del Distrito Federal;
- IV.- El gobierno del Distrito Federal;
- V.- Los organismos descentralizados, y
- VI.- Las empresas de participación estatal mayoritaria y los fideicomisos públicos que, de conformidad con las disposiciones legales aplicables, sean considerados entidades paraestatales.

Los titulares de las dependencias y los órganos de gobierno de las entidades emitirán, bajo su responsabilidad y de conformidad con este mismo ordenamiento, las políticas, bases y lineamientos para las materias que se refieren en este artículo.

Las dependencias y entidades señaladas en las fracciones anteriores, se abstendrán de crear fideicomisos, otorgar mandatos o celebrar actos o cualquier tipo de contratos, cuya finalidad sea evadir lo previsto en este ordenamiento.

No estarán dentro del ámbito de aplicación de esta Ley, los contratos que celebren las dependencias con las entidades, o entre entidades.

**ARTICULO 6.-** Solamente estarán sujetas a las disposiciones de esta Ley las adquisiciones, arrendamientos y servicios, así como la obra pública, que contraten las entidades federativas, cuando se realicen con cargo total o parcial a fondos federales, conforme a los convenios que celebren con el Ejecutivo Federal, con la participación que en su caso, corresponda a los municipios interesados.

**ARTICULO 28.-** Las dependencias y entidades, bajo su responsabilidad, podrán contratar adquisiciones, arrendamientos y servicios, así como obra pública, mediante los procedimientos que a continuación se señalan:

- A.- Por licitación pública, y
- B.- Por invitación restringida, la que comprenderá:
  - I.- La invitación a cuando menos tres proveedores o contratistas, según sea el caso, y
  - II.- La adjudicación directa.

**ARTICULO 29.-** Las dependencias y entidades podrán convocar, adjudicar o llevar a cabo adquisiciones, arrendamientos y servicios, así como obra pública, solamente cuando se cuente con saldo disponible, dentro de su presupuesto aprobado, en la partida correspondiente.

En casos excepcionales y previa autorización de la Secretaría, las dependencias y entidades podrán convocar sin contar con saldo disponible en su presupuesto.

Tratándose de obra pública, además se requerirá contar con los estudios y proyectos, las normas y especificaciones de construcción, el programa de ejecución y, en su caso, el programa de suministro.

Los servidores públicos que autoricen actos en contravención a lo dispuesto en este artículo, se harán acreedores a las sanciones que resulten aplicables.

**ARTICULO 30.-** Las adquisiciones, arrendamientos y servicios, así como la obra pública, por regla general, se adjudicarán a través de licitaciones públicas, mediante convocatoria pública, para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que serán abiertos públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes, de acuerdo a lo que establece la presente Ley.

**ARTICULO 31.-** Las licitaciones públicas podrán ser:

- A.- Tratándose de adquisiciones, arrendamientos y servicios:
  - I.- Nacionales, cuando únicamente puedan participar personas de nacionalidad mexicana y los bienes a adquirir cuenten por lo menos con un cincuenta por ciento de contenido nacional. La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, mediante reglas de carácter general, establecerá los casos en que no será exigible el porcentaje mencionado, así como un procedimiento expedito para determinar el grado de integración nacional

de los bienes que se oferten, para lo cual tomará en cuenta la opinión de la Secretaría y de la Contraloría; o

- II.- Internacionales, cuando puedan participar tanto personas de nacionalidad mexicana como extranjera y los bienes a adquirir sean de origen nacional o extranjero.
- B.- Tratándose de obras públicas: nacionales, cuando únicamente puedan participar personas de nacionalidad mexicana; o, internacionales, cuando puedan participar tanto personas de nacionalidad mexicana como extranjeras.

Solamente se realizarán licitaciones de carácter internacional, cuando ello resulte obligatorio conforme a lo establecido en Tratados: cuando, previa investigación de mercado que realice la dependencia o entidad convocante, no exista oferta en cantidad o calidad de proveedores nacionales o los contratistas nacionales no cuenten con la capacidad para la ejecución de la obra de que se trate; cuando sea conveniente en términos de precio; o bien, cuando ello sea obligatorio en adquisiciones, arrendamientos, servicios y obra pública financiados con créditos externos otorgados al Gobierno Federal o con su aval.

Podrá negarse la participación de proveedores o contratistas extranjeros en licitaciones internacionales, cuando con el país del cual sean nacionales no se tenga celebrado un Tratado o ese país no conceda un trato recíproco a los proveedores o contratistas o a los bienes y servicios mexicanos.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, tomando en cuenta la opinión de la Secretaría, determinará los casos en que las licitaciones serán de carácter nacional en razón de las reservas, medidas de transición u otros supuestos establecidos en los Tratados.

**ARTICULO 32.-** Las convocatorias, que podrán referirse a uno o más bienes, servicios u obras, se publicarán simultáneamente, en la sección especializada del Diario Oficial de la Federación, en un diario de circulación nacional, y en un diario de la entidad federativa donde haya de ser utilizado el bien, prestado el servicio o ejecutada la obra, y contendrán:

- I.- El nombre, denominación o razón social de la dependencia o entidad convocante;
- II.- La indicación de los lugares, fechas y horarios en que los interesados podrán obtener las bases y especificaciones de la licitación y, en su caso, el costo y forma de pago de las mismas. Cuando el documento que tenga las bases, implique un costo, éste será fijado sólo en razón de la recuperación de las erogaciones por publicación de la convocatoria y de



los documentos que se entreguen; los interesados podrán revisar tales documentos previamente al pago de dicho costo, el cual será requisito para participar en la licitación;

- III.- La fecha, hora y lugar de celebración del acto de presentación y apertura de proposiciones, y
- IV.- La indicación de si la licitación es nacional o internacional; si se realizará bajo la cobertura de algún Tratado, y el idioma o idiomas en que podrán presentarse las proposiciones.
  - A.- Tratándose de adquisiciones, arrendamientos y servicios, además contendrán:
    - I.- La descripción general; cantidad y unidad de medida de los bienes o servicios que sean objeto de la licitación, así como la correspondiente a, por lo menos, cinco de las partidas o conceptos de mayor monto:
    - II.- Lugar, plazo de entrega y condiciones de pago, y
    - III.- En el caso de arrendamiento, la indicación de si éste es con o sin opción a compra.
  - B.- En materia de obra pública, además contendrán:
    - I.- La descripción general de la obra y el lugar en donde se llevarán a cabo los trabajos, así como, en su caso, la indicación de que podrán subcontratarse partes de la obra;
    - II.- Fecha estimada de inicio y terminación de los trabajos;
    - III.- La experiencia o capacidad técnica y financiera que se requiera para participar en la licitación, de acuerdo con las características de la obra, y demás requisitos generales que deberán cumplir los interesados;
    - IV.- La información sobre los porcentajes a otorgar por concepto de anticipos, y
    - V.- Los criterios generales conforme a los cuales se adjudicará el contrato.

**ARTICULO 33.-** Las bases que emitan las dependencias y entidades para las licitaciones públicas se pondrán a disposición de los interesados a partir de la fecha de publicación de la convocatoria hasta siete días naturales previos al acto de presentación y apertura de proposiciones, y contendrán, como mínimo, lo siguiente:

- I.- Nombre, denominación o razón social de la dependencia o entidad convocante;
  - II.- Poderes que deberán acreditarse; fecha, hora y lugar de la junta de aclaraciones a las bases de la licitación, siendo optativa la asistencia a las reuniones que, en su caso, se realicen; fecha, hora y lugar para la presentación y apertura de las proposiciones, garantías, comunicación del fallo y firma del contrato;
  - III.- Señalamiento de que será causa de descalificación, el incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en las bases de la licitación;
  - IV.- El idioma o idiomas en que podrán presentarse las proposiciones;
  - V.- La indicación de que ninguna de las condiciones contenidas en las bases de la licitación, así como en las proposiciones presentadas por los proveedores o contratistas, podrán ser negociadas, y
  - VI.- Criterios claros y detallados para la adjudicación de los contratos y la indicación de que en la evaluación de las proposiciones en ningún caso podrán utilizarse mecanismos de puntos o porcentajes.
- A.- Tratándose de adquisiciones, arrendamientos y servicios, además contendrán:
- I.- Descripción completa de los bienes o servicios; información específica sobre el mantenimiento, asistencia técnica y capacitación; relación de refacciones que deberán cotizarse cuando sean parte integrante del contrato; especificaciones y normas que, en su caso, sean aplicables; dibujos; cantidades; muestras; pruebas que se realizarán y, de ser posible, método para ejecutarlas; periodo de garantía y, en su caso, otras opciones adicionales de cotización;
  - II.- Plazo, lugar y condiciones de entrega;
  - III.- Requisitos que deberán cumplir quienes deseen participar;
  - IV.- Condiciones de precio y pago;
  - V.- La indicación de si se otorgará anticipo, en cuyo caso deberá señalarse el porcentaje respectivo, el que no podrá exceder del cincuenta por ciento del monto total del contrato.
  - VI.- La indicación de si la totalidad de los bienes o servicios objeto de la licitación, o bien, de cada partida o concepto de los mismos, serán

adjudicados a un solo proveedor, o si la adjudicación se hará mediante el procedimiento de abastecimiento simultáneo a que se refiere el artículo 49, en cuyo caso deberá precisarse el número de fuentes de abastecimiento requeridas, los porcentajes que se asignarán a cada una, y el porcentaje diferencial en precio que se considerará;

- VII.- En el caso de los contratos abiertos, la información que corresponda al artículo 48;
  - VIII.- Señalamiento de que será causa de descalificación la comprobación de que algún proveedor ha acordado con otro u otros elevar los precios de los bienes y servicios;
  - IX.- Penas convencionales por atraso en las entregas;
  - X.- Instrucciones para elaborar y entregar las proposiciones y garantías, y
  - XI.- La indicación de que, en los casos de licitación internacional en que la convocante determine que los pagos se harán en moneda extranjera, los proveedores nacionales, exclusivamente para fines de comparación, podrán presentar la parte del contenido importado en su proposiciones, en la moneda extranjera que determine la convocante; pero el pago se efectuará en moneda nacional al tipo de cambio vigente en la fecha en que se haga el pago de los bienes.
- B.- En materia de obra pública, además contendrán:
- I.- Proyectos arquitectónicos y de ingeniería que se requieran para preparar la proposición; normas de calidad de los materiales y especificaciones de construcción aplicables; catálogo de conceptos, cantidades y unidades de trabajo; y, relación de conceptos de trabajo, de los cuales deberán presentar análisis y relación de los costos básicos de materiales, mano de obra y maquinaria de construcción que intervienen en los análisis anteriores;
  - II.- Relación de materiales y equipo de instalación permanente, que en su caso, proporcione la convocante;
  - III.- Origen de los fondos para realizar los trabajos y el importe autorizado para el primer ejercicio, en el caso de obras que rebasen un ejercicio presupuestal;
  - IV.- Experiencia, capacidad técnica y financiera y demás requisitos que deberán cumplir los interesados;

- V.- Forma y términos de pago de los trabajos objeto del contrato;
- VI.- Datos sobre la garantía de seriedad en la proposición; porcentajes, forma y términos del o los anticipos que se concedan; y, procedimiento de ajuste de costos;
- VII.- Lugar, fecha y hora para la visita al sitio de realización de los trabajos, la que se deberá llevar a cabo dentro de un plazo no menor de diez días naturales contados a partir de la publicación de la convocatoria, ni menor de siete días naturales anteriores a la fecha y hora del acto de presentación y apertura de proposiciones;
- VIII.- Información específica sobre las partes de la obra que podrán subcontratarse;
- IX.- Cuando proceda, registro actualizado en la Cámara que le corresponda;
- X.- Fecha de inicio de los trabajos y fecha estimada de terminación.
- XI.- Modelo de contrato, y
- XII.- Condiciones de precio y, tratándose de contratos celebrados a precio alzado, las condiciones de pago.

Tanto en licitaciones nacionales como internacionales, los requisitos y condiciones que contengan las bases de la licitación, deberán ser los mismos para todos los participantes, especialmente por lo que se refiere a tiempo y lugar de entrega; plazos para la ejecución de los trabajos; normalización; forma y plazo de pago; penas convencionales; anticipos y garantías.

Tratándose de adquisiciones, arrendamientos, servicios y obra pública financiados con créditos externos otorgados al Gobierno Federal o con su aval, los requisitos para la licitación serán establecidos por la Secretaría.

**ARTICULO 34.-** Todo interesado que satisfaga los requisitos de la convocatoria y las bases de la licitación tendrá derecho a presentar su proposición. Para tal efecto, las dependencias y entidades no podrán exigir requisitos adicionales a los previstos por esta Ley. Asimismo, proporcionarán a todos los interesados igual acceso a la información relacionada con la licitación, a fin de evitar favorecer a algún participante.

El plazo para la presentación y apertura de proposiciones no podrá ser inferior a cuarenta días naturales contados a partir de la fecha de publicación de la convocatoria, salvo que, por razones de urgencia justificadas y siempre que ello no tenga por objeto limitar el número de participantes, no pueda observarse dicho plazo, en cuyo caso éste no podrá ser menor a diez días naturales contados a partir de la

fecha de publicación de la convocatoria. En materia de adquisiciones, arrendamientos y servicios, la reducción del plazo será autorizada por el comité de adquisiciones, arrendamientos y servicios.

En licitaciones nacionales de adquisiciones, arrendamientos y servicios, el plazo para la presentación y apertura de proposiciones será cuando menos, de quince días naturales contados a partir de la fecha de publicación de la convocatoria.

**ARTICULO 35.-** Las dependencias y entidades, siempre que ello no tenga por objeto limitar el número de participantes, podrán modificar los plazos u otros aspectos establecidos en la convocatoria o en las bases de la licitación, cuando menos con siete días naturales de anticipación a la fecha señalada para la presentación y apertura de proposiciones siempre que:

- I.- Tratándose de la convocatoria, las modificaciones se hagan del conocimiento de los interesados a través de los mismos medios utilizados para su publicación, y
- II.- En el caso de las bases de la licitación, se publique un aviso a través de la sección especializada del Diario Oficial de la Federación a que se refiere al artículo 32, a fin de que los interesados concurren, en su caso, ante la propia dependencia o entidad para conocer, de manera específica la o las modificaciones respectivas.

No será necesario hacer la publicación del aviso a que se refiere esta fracción, cuando las modificaciones deriven de las juntas de aclaraciones, siempre que, a más tardar en el plazo señalado en este artículo, se entregue copia del acta respectiva a cada uno de los participantes que hayan adquirido las bases de la correspondiente licitación.

Las modificaciones de que se trata este artículo no podrán consistir en la sustitución o variación sustancial de los bienes, obras o servicios convocados originalmente, o bien, en la adición de otros distintos.

**ARTICULO 36.-** En las licitaciones públicas, la entrega de proposiciones se hará por escrito, mediante dos sobres cerrados que contendrán, por separado, la propuesta técnica y la propuesta económica, incluyendo en esta última la garantía de seriedad de las ofertas.

**ARTICULO 37.-** Las dependencias y entidades, a través de la sección especializada del Diario Oficial de la Federación a que se refiere al artículo 32, harán del conocimiento general la identidad del participante ganador de cada licitación pública. Esta publicación contendrá los requisitos que determine la Secretaría.

**ARTICULO 38.-** Quienes participen en las licitaciones o celebren los contratos a que se refiere esta Ley, deberán garantizar:

I.- La seriedad de las proposiciones en los procedimientos de licitación pública.

La convocante conservará en custodia las garantías de que se trate hasta la fecha del fallo, en que serán devueltas a los licitantes salvo la de aquél a quien se hubiere adjudicado el contrato, la que se retendrá hasta el momento en que el proveedor o contratista constituya la garantía de cumplimiento del contrato correspondiente;

II.- Los anticipos que, en su caso, reciban. Esta garantía deberá constituirse por la totalidad del monto del anticipo, y

III.- El cumplimiento de los contratos.

Para los efectos de las fracciones I y III, los titulares de las dependencias y los órganos de gobierno de las entidades, fijarán las bases, forma y porcentajes a los que deberán sujetarse las garantías que deban constituirse a su favor.

Cuando las dependencias y entidades celebren contratos en los casos señalados en los artículos 81, fracción IV del inciso A y II del inciso B; y 82, bajo su responsabilidad, podrán exceptuar al proveedor o contratista, según corresponda, de presentar la garantía de cumplimiento del contrato respectivo.

Tratándose de obra pública, las garantías previstas en las fracciones II y III de este artículo, deberán presentarse dentro de los quince días naturales siguientes a la fecha en que el contratista reciba copia del fallo de adjudicación; y el o los anticipos correspondientes se entregarán, a más tardar, dentro de los quince días naturales siguientes a la presentación de la garantía.

**ARTICULO 39.-** Las garantías que deban otorgarse conforme a esta Ley, se constituirán en favor de:

I.- La Tesorería de la Federación, por actos o contratos que se celebren con las dependencias a que se refieren las fracciones I y II del artículo 1, y con la Procuraduría General de la República;

II.- La Tesorería del Distrito Federal, por actos o contratos que se celebren con el gobierno del Distrito Federal y la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal;

III.- Las entidades, cuando los actos o contratos se celebren con ellas, y

IV.- Las Tesorerías de los Estados y Municipios, en los casos de los contratos a que se refiere el artículo 6.

**ARTICULO 41.-** Las dependencias y entidades se abstendrán de recibir propuestas o celebrar contrato alguno en las materias a que se refiere esta Ley, con las personas físicas o morales siguientes:

- I.- Aquéllas en que el servidor público que intervenga en cualquier forma en la adjudicación del contrato tenga interés personal, familiar o de negocios, incluyendo aquéllas de las que pueda resultar algún beneficio para él, su cónyuge o sus parientes consanguíneos hasta el cuarto grado, por afinidad o civiles, o para terceros con los que tenga relaciones profesionales, laborales o de negocios, o para socios o sociedades de las que el servidor público o las personas antes referidas formen o hayan formado parte;
- II.- Las que desempeñan un empleo, cargo o comisión en el servicio público, o bien, las sociedades de las que dichas personas formen parte, sin la autorización previa y específica de la Contraloría conforme a la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos; así como las inhabilitadas para desempeñar un empleo cargo o comisión en el servicio público;
- III.- Aquellos proveedores o contratistas que, por causas imputables a ellos mismos, la dependencia o entidad convocante les hubiere rescindido administrativamente un contrato, en más de una ocasión dentro de un lapso de dos años calendario contado a partir de la primera rescisión. Dicho impedimento prevalecerá ante la propia dependencia o entidad convocante durante dos años calendario contados a partir de la fecha de rescisión del segundo contrato;
- IV.- Los proveedores y contratistas que se encuentren en el supuesto de la fracción anterior respecto de dos o más dependencias o entidades durante un año calendario contado a partir de la fecha en que la Secretaría lo haga del conocimiento de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal;
- V.- Las que no hubieren cumplido sus obligaciones contractuales respecto de las materias de esta Ley, por causas imputables a ellas y que, como consecuencia de ello, haya sido perjudicada gravemente la dependencia o entidad respectiva;
- VI.- Aquéllas que hubieren proporcionado información que resulte falsa, o que hayan actuado con dolo o mala fe, en algún proceso para la adjudicación de un contrato, en su celebración durante su vigencia o bien en la presentación o desahogo de una inconformidad;

- VII.- Las que, en virtud de la información con que cuente la Contraloría, hayan celebrado contratos en contravención a lo dispuesto por esta Ley;
- VIII.- Los proveedores que se encuentren en situación de atraso en las entregas de los bienes o servicios por causas imputables a ellos mismos respecto al cumplimiento de otro u otros contratos y hayan afectado con ello a la dependencia o entidad convocante;
- IX.- Aquéllas a las que se les declare en estado de quiebra o en su caso sujetas a concurso de acreedores;
- X.- Respecto de las adquisiciones y arrendamientos, así como para la ejecución de la obra pública correspondiente, las que realicen o vayan a realizar por sí o a través de empresas que formen parte del mismo grupo empresarial, trabajos de coordinación, supervisión y control de obra e instalaciones, laboratorio de análisis y control de calidad, laboratorio de mecánica de suelos y de resistencia de materiales y radiografías industriales, preparación de especificaciones de construcción, presupuesto o la elaboración de cualquier otro documento para la licitación de la adjudicación del contrato de la misma obra;
- XI.- Las que por sí o a través de empresas que formen parte del mismo grupo empresarial, elaboren dictámenes, peritajes y avalúos, cuando se requiera dirimir controversias entre tales personas y la dependencia o entidad, y
- XII.- Las demás que por cualquier causa se encuentren impedidas para ello por disposición de Ley.

**ARTICULO 58.-** El acto de presentación y apertura de proposiciones, en el que podrán participar los licitantes que hayan cubierto el costo de las bases de la licitación, se llevará a cabo en dos etapas, conforme a lo siguiente:

- I.- En la primera etapa, los licitantes entregarán sus proposiciones en sobres cerrados en forma inviolable; se procederá a la apertura de las propuestas técnicas exclusivamente y se desecharán las que hubieren omitido alguno de los requisitos exigidos, las que serán devueltas por la dependencia o entidad, transcurridos quince días naturales contados a partir de la fecha en que se dé a conocer el fallo de la licitación;
- II.- Los licitantes y los servidores públicos de la dependencia o entidad presentes rubricarán todas las propuestas técnicas presentadas, así como los correspondientes sobres cerrados que contengan las propuestas económicas de aquellos licitantes cuyas propuestas técnicas no hubieren sido desechadas, y quedarán en custodia de la propia dependencia o entidad, quien informará la fecha, lugar y hora en que se llevará a cabo la



segunda etapa. Durante este periodo, la dependencia o entidad hará el análisis detallado de las propuestas técnicas aceptadas;

III.- Se levantará acta de la primera etapa, en la que se harán constar las propuestas técnicas aceptadas, así como las que hubieren sido desechadas y las causas que lo motivaron; el acta será firmada por los participantes y se les entregará copia de la misma;

IV.- En la segunda etapa, se procederá a la apertura de las propuestas económicas de los licitantes cuyas propuestas técnicas no hubieren sido desechadas en la primera etapa o en el análisis detallado de las mismas, y se dará lectura en voz alta al importe total de las propuestas que cubran los requisitos exigidos.

Los participantes rubricarán el catálogo de conceptos, en que se consignen los precios y el importe total de los trabajos objeto de la licitación;

V.- Se señalarán fecha, lugar y hora en que se dará a conocer el fallo de la licitación; esta fecha deberá quedar comprendida dentro de los cuarenta días naturales contados a partir de la fecha de inicio de la primera etapa, y podrá diferirse por una sola vez, siempre que el nuevo plazo fijado no exceda de cuarenta días naturales contados a partir del plazo establecido originalmente;

VI.- Se levantará acta de la segunda etapa en la que se hará constar las propuestas aceptadas, sus importes, así como las que hubieran sido desechadas y las causas que lo motivaron; el acta será firmada por los participantes y se les entregará copia de la misma;

VII.- En junta pública se dará a conocer el fallo de la licitación, a la que libremente podrán asistir los licitantes que hubieren participado en las etapas de presentación y apertura de proposiciones. En sustitución de esta junta, las dependencias y entidades podrán optar por comunicar el fallo de la licitación por escrito a cada uno de los licitantes, y

VIII.- En el mismo acto de fallo o adjunta a la comunicación referida en la fracción anterior, las dependencias y entidades proporcionarán por escrito a los licitantes, la información acerca de las razones por las cuales su propuesta, en su caso, no fue elegida; así mismo, se levantará el acta del fallo de la licitación, que firmarán los participantes, a quienes se entregará copia de la misma.

**ARTICULO 62.-** La adjudicación del contrato obligará a la dependencia o entidad y a la persona en quien hubiere recaído dicha adjudicación a formalizar el documento relativo, dentro de los treinta días naturales siguientes al de la adjudicación.

Si el interesado no firmare el contrato perderá en favor de la convocante la garantía que hubiere otorgado y la dependencia o entidad podrá, sin necesidad de un nuevo procedimiento, adjudicar el contrato al participante que haya presentado la siguiente proposición solvente más baja, de conformidad con lo asentado en el dictamen a que se refiere el artículo 59, y así sucesivamente en caso de que este último no acepte la adjudicación, siempre que la diferencia en precio con respecto a la postura que inicialmente hubiere resultado ganadora, en todo caso, no sea superior al diez por ciento.

Si la dependencia o entidad no firmare el contrato respectivo, el contratista, sin incurrir en responsabilidad, podrá determinar no ejecutar la obra. En este supuesto, la dependencia o entidad liberará la garantía otorgada para el sostenimiento de su proposición y cubrirá los gastos no recuperables en que hubiere incurrido el contratista para preparar y elaborar su propuesta, siempre que éstos sean razonables, estén debidamente comprobados y se relacionen directamente con la licitación de que se trate.

El contratista a quien se adjudique el contrato, no podrá hacer ejecutar la obra por otro; pero, con autorización previa de la dependencia o entidad de que se trate, podrá hacerlo respecto de partes de la obra o cuando adquiera materiales o equipos que incluyan su instalación en la obra. Esta autorización previa no se requerirá cuando la dependencia o entidad señale específicamente en las bases de la licitación, las partes de la obra que podrán ser objeto de subcontratación. En todo caso, el contratista seguirá siendo el único responsable de la ejecución de la obra ante la dependencia o entidad.

Las empresas con quienes se contrate la realización de obras públicas, adquisiciones y servicios, podrán presentar conjuntamente proposiciones en las correspondientes licitaciones, sin necesidad de constituir una nueva sociedad, siempre que, para tales efectos, al celebrar el contrato respectivo, se establezcan con precisión a satisfacción de la dependencia o entidad, las partes de la obra que cada empresa se obligará a ejecutar, así como la manera en que, en su caso, se exigirá el cumplimiento de las obligaciones.

Los derechos y obligaciones que se deriven de los contratos de obra pública no podrán cederse en forma parcial o total en favor de cualesquiera otra persona física o moral, con excepción de los derechos de cobro sobre las estimaciones por trabajos ejecutados, en cuyo supuesto se deberá contar con la conformidad previa de la dependencia o entidad de que se trate.

**ARTICULO 83.-** Los procedimientos de invitación a cuando menos tres proveedores o contratistas, según sea el caso, a que se refieren los artículos 81 y 82, se sujetarán a lo siguiente:

- I.- La apertura de los sobres podrá hacerse sin la presencia de los correspondientes licitantes, pero invariablemente se invitará a un representante del órgano de control de la dependencia o entidad;
- II.- Para llevar a cabo la evaluación, se deberá contar con un mínimo de tres propuestas, y
- III.- A las demás disposiciones de la licitación pública de este Capítulo que, en lo conducente, resulten aplicables.
- A.- Tratándose de adquisiciones arrendamientos y servicios, los procedimientos se ajustarán además a lo siguiente:
  - I.- En las solicitudes de cotización, se indicarán, como mínimo, la cantidad y descripción de los bienes o servicios requeridos y los aspectos que correspondan del artículo 33, y
  - II.- Los plazos para la presentación de las proposiciones se fijarán en cada operación atendiendo al tipo de bienes o servicios requeridos, así como a la complejidad para elaborar la propuesta y llevar a cabo su evaluación.
- B.- En materia de obra pública, los procedimientos se ajustarán además a lo siguiente:
  - I.- En las bases o invitaciones se indicarán, como mínimo, los aspectos que correspondan del artículo 33;
  - II.- Los interesados que acepten participar, lo manifestarán por escrito y quedarán obligados a presentar su proposición, y
  - III.- Los plazos para la presentación de las proposiciones se fijarán para cada operación atendiendo al monto, características, especialidad, condiciones y complejidad de los trabajos.

## **REGLAMENTO DE LA LEY DE ADQUISICIONES Y OBRAS PUBLICAS**

**ARTICULO 32.-** La dependencia o entidad invitará al acto de apertura de proposiciones a la Cámara que corresponda y a las dependencias que conforme a sus atribuciones deban asistir, así como a otros servidores públicos o representantes del sector privado que considere conveniente, con una anticipación no menor de cinco días hábiles a la fecha del acto.

PLAZOS PARA LAS ETAPAS DE ADJUDICACION Y CONTRATACION

ANEXO I

TRAMITE	INVITACION RESTRINGIDA		LICITACION PUBLICA
	ADJUDICACION DIRECTA	CONCURSO (SIMPLIFICADO)	
Bases de concursos a disposición de los interesados.	No hay.	A partir de la fecha de la invitación y hasta 7 días naturales antes de la fecha de apertura (Art.33). ( 1 )	A partir de la fecha de publicación convocatoria y hasta 7 días naturales antes de la fecha de apertura (Art.33). (1).
Plazo entre la convocatoria y apertura de propuestas técnicas (1ª etapa).	No hay.	Se fijará según características de la obra (Art.83,fracción B-III).	No menos de 40 días naturales. En caso de urgencia hasta 10 días naturales (Art.34).
Visita obra.	A criterio de la unidad administrativa.	No menos de 10 días naturales a partir de la fecha de la invitación ni menos de 7 días naturales de la fecha de apertura de las proposiciones técnicas (Art.33, fracción B - V I I ) . ( 1 )	No menos de 10 días naturales a partir de la fecha de la invitación ni menos de 7 días naturales de la fecha de apertura de las proposiciones técnicas (Art.33, fracción B-VII). (1).
Junta para aclarar dudas.	No hay.	No menos de 5 días hábiles antes de la fecha de apertura.(2)	No menos de 5 días hábiles antes de la fecha de apertura. (2).
Invitaciones complementarias a dependencias oficiales y cámara correspondiente, para asistir a los actos de apertura y fallo.	No hay.	No menos de 5 días hábiles antes de la fecha de apertura de proposiciones técnicas (Art.32 del reglamento de la L. de O.P).	No menos de 5 días hábiles antes de la fecha de apertura de proposiciones técnicas (Art.32 del reglamento de la L. de O.P).
Modificaciones de plazos y otros aspectos de la convocatoria o de las bases de licitación.	No hay.	Un mínimo de 7 días naturales antes de la fecha de apertura de proposiciones técnicas (Art.35). (1)	Un mínimo de 7 días naturales antes de la fecha de apertura de proposiciones técnicas (Art.35). (1).
Apertura de proposiciones económicas (2da etapa).	No hay.	A juicio de la unidad administrativa.	A juicio de la unidad administrativa.
Acto de fallo.	No hay.	Hasta 40 días naturales a partir de la fecha de apertura de sobres de propuestas técnicas. Se puede diferir una sola vez, no más de 40 días naturales de la fecha original(Art. - 58, fracción V).	Hasta 40 días naturales a partir de la fecha de apertura de sobres de propuestas técnicas. Se puede diferir una sola vez, no más de 40 días naturales de la fecha original ( Art. 58, fracción V).

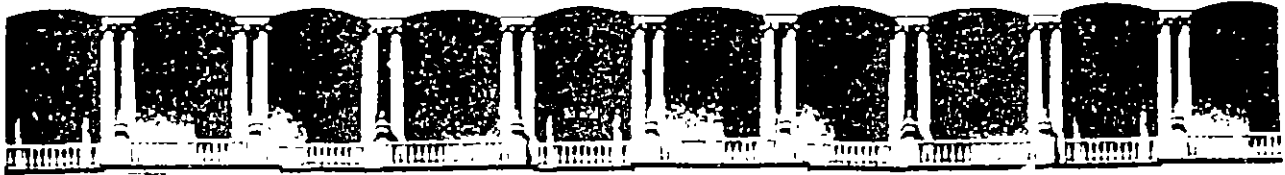
PLAZOS PARA LAS ETAPAS DE ADJUDICACION Y CONTRATACION

ANEXO I

TRAMITE	INVITACION RESTRINGIDA		LICITACION PUBLICA
	ADJUDICACION DIRECTA	CONCURSO (SIMPLIFICADO)	
Devolución de proposiciones que no cumplieron requisitos en la 1ª etapa.	No hay.	Transcurridos 15 días naturales a partir de la fecha del fallo (Art.58, fracción I).	Transcurridos 15 días naturales a partir de la fecha del fallo (Art.58, fracción I).
Firma del contrato.	30 días naturales a partir de la fecha de adjudicación como máximo (Art.62). (3)	30 días naturales a partir de la fecha de adjudicación como máximo (Art.62). (3)	30 días naturales a partir de la fecha de adjudicación como máximo (Art.62). (3).
Entrega de garantías (fianzas) de anticipo(s) y del cumplimiento del contrato.	Dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha de adjudicación (Art.38). (4)	Dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha de adjudicación (Art.38). (4)	Dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha de adjudicación (Art.38). (4).
Entrega de anticipo(s).	15 días naturales como máximo a partir de la fecha de entrega de la (s) garantía (s) (Art.38).	15 días naturales como máximo a partir de la fecha de entrega de la(s) garantía (s) (Art.38).	15 días naturales como máximo a partir de la fecha de entrega de la(s) garantía (s) (Art.38).
Entrega de documentación complementaria por el contratista por ganador.	No hay.	10 días hábiles a partir de la fecha del fallo como máximo (Art.36, fracción I. del reglamento de la L. de O.P.).	10 días hábiles a partir de la fecha del fallo como máximo (Art.36, fracción I. del reglamento de la L. de O.P.).

CONCLUYE

- 82
- (1) En caso de urgencia (Art.34), estos plazos se reducirán a juicio de la unidad administrativa.
  - (2) Plazo sugerido por la CONEPU. En caso de urgencia (Art.34), se reducirá a juicio de la unidad administrativa.
  - (3) Si la unidad administrativa no cumple este plazo, el contratista queda en libertad para no efectuar la obra, - sin responsabilidad de su parte.
  - (4) Si el interesado no presenta la garantía de cumplimiento del contrato en el plazo indicado, la garantía de -- seriedad de la proposición queda a favor del Departamento del Distrito Federal.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS  
DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO VI: "DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS  
SOCIALES, ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES  
DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS"**

**TEMA: "ASPECTOS INSTITUCIONALES "**

**PROGRAMA REGIONAL OPS/EMP/CEPIS  
DE MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS  
DE ASEO URBANO.**

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS

MODULO VI "DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS SOCIALES,  
ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES DE LOS RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS"

TEMA "ASPECTOS INSTITUCIONALES"

PROGRAMA REGIONAL OPS/EHP/CEPIS  
DE MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS  
DE ASEO URBANO

*Aspectos institucionales (1)*

C O N T E N I D O

1. ANTECEDENTES
  2. ENTIDADES DEL SECTOR DE DESECHOS SOLIDOS
  3. SITUACION DE LOS SERVICIOS
  4. EL DESARROLLO INSTITUCIONAL COMO PROCESO DE CAMBIO
  5. PROGRAMAS DE DESARROLLO INSTITUCIONAL
    - 5.1 Enfoque sistémico
    - 5.2 Programación
    - 5.3 Recursos financieros
    - 5.4 Recursos humanos
    - 5.5 Recursos legales
    - 5.6 Agente de cambio
    - 5.7 Metodología
    - 5.8 Sistema de información
    - 5.9 Organización
- ANEXO ENFOQUE SISTEMICO EN LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO



- d) Entidades particulares y privadas involucradas:
- Empresas privadas contratistas de la prestación de algunos servicios de aseo
  - Empresas y profesionales consultores para estudio, planificación, diseño y desarrollo de servicios de aseo
  - Usuarios de los servicios
  - Grupos y asociaciones de segregadores y comercializadores de desechos sólidos
  - Industria de diversa índole que utiliza materiales recuperados de la basura
  - Sindicatos y asociaciones del personal que sirve en los servicios de aseo, que se podría considerar como un componente del Sector debido al elevado número de personas y a la fuerza que ejerce, y que influye notoriamente en los cambios y decisiones que se den dentro del Sector.

Es obvio, que un esquema con este número de componentes tenga una gama grande de interrelaciones y esto a su vez plantea enfoques singulares a la gestión administrativa de las entidades del Sector.

### 3. SITUACION DE LOS SERVICIOS

La administración de las entidades de aseo, salvo casos específicos, es el mayor reto para el desarrollo de los servicios.

No pasan de 30 las ciudades equivalentes a 3% del total de ciudades de más de 20,000 habitantes de América Latina y el Caribe, con planes directores de aseo y donde se está implementando en alguna forma sistemas organizacionales de planificación, administración, comercialización, operación y financiación. Ante esta situación, pocos son los resultados obtenidos para establecer sistemas de información, como elemento básico para la gerencia en el proceso de decisión. Consecuentemente, en términos generales, el sector de desechos sólidos presenta organizaciones con baja eficiencia y poca efectividad en la prestación de los servicios.

Tradicionalmente se cobra el servicio por medio de impuestos o tasas con bajos índices de recaudo y con valores estáticos sin acompañar la inflación. La falta de una política económico-financiera del sector, junto con el limitado desarrollo institucional de las empresas alcanzado en los sistemas comerciales y la ausencia de personal capacitado para esa gestión, entre otras causas, ha determinado que la generación interna de efectivo sea muy baja, haciendo que casi la totalidad de las empresas no cubran ni los gastos de explotación de los servicios, lo que por otra parte va en desmedro de los recursos para inversiones.

En los últimos 5 años, los Organismos de crédito externo han empezado a considerar el financiamiento de las inversiones de proyectos de aseo urbano, aunque no se haya aún otorgado ningún préstamo específico hasta el momento. En gran número de servicios, sobre todo de administración municipal, no es posible separar los estados financieros del servicio de aseo y menos aún de

## 1. ANTECEDENTES

Hasta el siglo pasado, eran los propios vecinos de las ciudades quienes realizaban la tarea de recoger los desechos sólidos urbanos, y los trasladaban a lugares rurales aledaños, o simplemente los abandonaban en las vías públicas. Sólo en las grandes ciudades de esa época, París, Londres, Roma, la recolección de la basura constituía una preocupación de las autoridades públicas. A raíz del descubrimiento de las teorías sobre transmisión de enfermedades y su relación con el inadecuado manejo de los residuos líquidos y sólidos es que se plantean nuevas estrategias para la eliminación de todos estos tipos de desechos.

Es así que la recolección de basuras se convierte en una gestión municipal o del gobierno local, amparándose esa función por la legislación respectiva de la mayor parte de países y es en esta forma, con diversas variantes, como se sigue realizando la gestión del aseo urbano.

## 2. ENTIDADES DEL SECTOR DE DESECHOS SOLIDOS

Aún cuando las municipalidades son las entidades que tradicionalmente manejan los servicios de aseo de América Latina, hay otras entidades e instituciones públicas y grupos e individuos privados y particulares que están involucrados en el sector de desechos sólidos. Dependiendo de la estructura institucional y la denominación que se le designe en cada país, el sector está constituido generalmente así:

- a) Entidades de planificación, formulación de políticas, normativas, asesoras y contraloras:
  - Organismo Nacional de Planificación
  - Ministerio de Salud
  - Ministerio del Interior o de relación con las municipalidades (gobierno)
  - Ministerio del Medio Ambiente
  - Contraloría general o sectorial
- b) Entidades de financiación:
  - Fondos de Desarrollo dependientes del Organismo Nacional de Planificación
  - Ministerio de Economía y Finanzas
  - Municipalidades
  - Bancos de Desarrollo Urbano
  - Entidades descentralizadas del sector público
- c) Entidades ejecutoras y operativas:
  - Municipalidades
  - Corporaciones, empresas e instituciones públicas descentralizadas generalmente en las ciudades mayores

los componentes de éste, ya que están consolidados los sistemas contables de los servicios de aseo con otros como iluminación pública, mercados, mataderos, etc. Una estimación en promedio indica que se destina alrededor de 800 millones de dólares, en valores de 1980 por año, para operación y administración de los servicios de aseo, mientras que las inversiones anuales en la Región son del orden de 60 millones de dólares, siempre a precios de 1980.

Para hacerle frente a esta situación, y ante la necesidad de adecuar el sector y sus instituciones para alcanzar sus objetivos, es necesario establecer un abordaje para la planificación, programación y control de ese proceso.

#### 4. EL DESARROLLO INSTITUCIONAL COMO PROCESO DE CAMBIO

A fin de establecer su marco conceptual, se considerará el Desarrollo Institucional, como un proceso planificado de cambio a través del cual se obtiene el desarrollo de la institución o instituciones, en este caso de las entidades de aseo urbano, adecuándolas al medio ambiente en que actúan, de forma que les permita alcanzar sus objetivos.

Esa adaptación exige un análisis topológico del sector que permita caracterizar las restricciones existentes para alcanzar los resultados esperados; determinar si éstas son atribuibles al sector como un todo, a las interrelaciones de las instituciones entre sí o con otros sectores, o si estas restricciones son causadas por aspectos internos de una o varias de sus instituciones.

Como consecuencia, podrá surgir la necesidad de reformular la estructura institucional, efectuando los respectivos ajustes en objetivos y funciones, interrelaciones, niveles de actuación, ámbito de acción y programas; dotando a cada una de las instituciones con los instrumentos legales y normativos pertinentes, así como con los recursos humanos, financieros y organizacionales necesarios para cumplir sus metas.

En este proceso, merece especial atención el establecimiento de los diferentes tipos de relación y enlace entre las organizaciones públicas y privadas que actúan en el sector, a las que nos hemos referido anteriormente, incluyéndose prioritariamente la participación de la comunidad a través de sus diferentes estamentos y grupos sociales representativos, y obviamente los grupos vinculados a la recuperación de componentes de los desechos sólidos.

#### 5. PROGRAMAS DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

A nivel de cada institución, al diagnosticarse la necesidad de mejorar su capacidad técnica y gerencial ante situaciones tales como ineficiencia en la administración, operación y mantenimiento de los servicios, incapacidad en atender las metas previstas de cobertura de servicios o en la administra-

ción de los programas de salud ambiental a su cargo, se requiere como se indicó anteriormente, adaptar la institución dotándola de los recursos necesarios para alcanzar sus objetivos.

En este proceso, es necesario tener en cuenta que los cambios a ser introducidos, sólo se logran a mediano y largo plazo, implementándose inmediatamente algunas acciones prioritarias, pero requiriéndose de todas formas para su desarrollo integral, de tiempo y recursos financieros tanto para la formulación de las soluciones (bien sea que requieran cooperación técnica externa o no), como para la implantación de las recomendaciones formuladas. Estas acciones podrán incluir entre otras, actividades de embergadura tales como la ejecución e implantación de catastros de usuarios, de instalaciones y equipos, de recursos humanos, de investigación de rendimiento de rutas de recolección, etc., todos ellos representando inversiones variables, dependiendo del tamaño de la institución y la ciudad o ciudades a cargo. Otras acciones requerirán además de adquisición de instalaciones y equipos, elaboración de estudios detallados, etc., para lo cual es necesario prever la obtención de créditos a ser diferidos en un plazo prudencial de acuerdo con la capacidad económico-financiera de la institución.

De esto se concluye que para efectuar un proceso planificado de cambio en la institución o grupo de instituciones, se requiere formular en detalle un programa de Desarrollo Institucional que permita abordar los problemas prioritarios, mediante una serie de acciones relacionadas entre sí y encaminadas a alcanzar objetivos y metas específicas, las cuales deberán ser oportunas así como técnica y económicamente factibles de alcanzar.

Esos objetivos y metas deben quedar integrados y expresados dentro del plano director de la institución, donde estén descritos y dimensionados los objetivos básicos, los recursos necesarios, la estimación de costos y el cronograma por bloques de actividades. Así el plano director, además de fijar compromisos, evidencia los recursos y mecanismos para ejecutarlo mostrando las interrelaciones de las actividades. El plano director, como expresión y pieza resultante de la implementación del sistema de planificación, dentro del proceso de Desarrollo Institucional, da una visión de conjunto de los grandes problemas y soluciones de las actividades de aseo urbano en la ciudad, área metropolitana o áreas regionales involucradas. Esto supone en el caso de limpieza pública en Latinoamérica y el Caribe, que el plano director durante su elaboración, sea compatibilizado horizontalmente con otros planos directores existentes o que están siendo elaborados por la municipalidad o grupo de municipalidades, y además, verticalmente con las políticas definidas para el sector por los demás niveles normativos y de planeamiento del Gobierno Central o Federal. Por ejemplo, el plano director de aseo urbano deberá compatibilizarse horizontalmente con los planos directores de usos del suelo, de áreas verdes y parques, etc., que tiene formuladas la municipalidad, y tendría que compatibilizarse verticalmente con las políticas del Gobierno en cuanto a control de la contaminación ambiental y conservación de los recursos naturales, o a la utilización de la materia orgánica de la basura, por ejemplo, para fines agrícolas, si esa fuera política prioritaria del país.

Este plano director, que incluye como ya se indicó, el programa de Desarrollo Institucional, deberá desarrollarse en forma integral con el Plan Sectorial, asignándosele los recursos humanos, legales, tecnológicos, físicos y financieros necesarios, definiendo al mismo tiempo los mecanismos y unidades de medida para su evaluación y control.

A continuación se describen los principales elementos de un programa de Desarrollo Institucional:

### 5.1 El Enfoque Sistémico

En la aplicación de la teoría de los sistemas, el enfoque sistémico sirve como marco de referencia para la descripción y formulación de las organizaciones. Los sistemas entendidos como el conjunto de elementos que ordenados dentro de determinados patrones interactúan para obtener objetivos y propósitos definidos, proporcionan una metodología que permite abstraer y catalogar las organizaciones y estudiar las interrelaciones entre los elementos que las componen. Este abordaje facilita el análisis detallado de la organización u organizaciones, aún en situaciones de gran complejidad sin perder la visión de conjunto.

Tanto a nivel del sector como a nivel de la institución, se deben determinar los objetivos y elementos componentes de los sistemas y subsistemas para efectuar el análisis y formular las soluciones a ser implementadas.

A nivel del sector, y con el fin de caracterizar las restricciones y establecer los ajustes necesarios, se deben analizar las dos variables principales del macro-sistema:

Las instituciones que lo conforman y sus interrelaciones. Para esto, es necesario identificar las funciones principales del sector entre las cuales destacaremos las de planificación global, planificación sectorial, gerencia de proyectos y obras, administración, operación y mantenimiento.

A nivel de la institución, es necesario determinar las funciones organizacionales, de forma tal que permitan estudiar sistemáticamente la organización como un todo y sus diferentes componentes en detalle. En el caso de entidades de aseo urbano, se podrían identificar los siguientes sistemas organizacionales:

Planificación, Operacional, Comercial, Financiero y Administrativo de Apoyo, siendo este último un grupo de sistemas de diferente orden que permiten el mantenimiento del sistema empresarial proveyendo los recursos humanos, de materiales y equipos, transporte y otros necesarios para su actividad.

Este grupo de sistemas basados en las funciones que ejecutan normalmente las Empresas de Aseo Urbano o Limpieza Pública; componen el sistema Empresa. Cada uno de ellos a su vez está conformado por diferentes sub-sistemas.

## 5.2 Programación

Tanto a nivel del sector, como de las instituciones, se deben definir utilizando por ejemplo el enfoque sistémico, las diferentes actividades a desarrollar en sus respectivas etapas de diagnóstico, análisis de la situación, formulación de recomendaciones y modelos de actuación, y su implementación, evaluación y ajustes, estableciendo su ubicación en el tiempo, secuencial o simultánea en el respectivo programa.

## 5.3 Recursos Financieros

Igualmente, es necesario establecer políticas y mecanismos que aseguren la continuidad del proceso de Desarrollo Institucional de las organizaciones objeto, estableciendo inclusive líneas de financiación para la implantación de las respectivas recomendaciones.

## 5.4 Recursos Humanos

El Programa de Desarrollo Institucional (PDI) exige un gran esfuerzo en el desarrollo de sus recursos humanos, el cual debe ser llevado a cabo simultáneamente y en forma complementaria, a través de un programa de adiestramiento que incluya la implantación de un "Training Delivery System" con énfasis en adiestramiento en servicio y aplicación de técnicas del comportamiento. Estas actividades deberán estar integradas dentro del PDI en la formulación e implantación del Sistema de Administración y Desarrollo de los Recursos Humanos, previsto dentro de los Sistemas Administrativos de Apoyo, de acuerdo con el enfoque sistémico indicado anteriormente.

## 5.5 Recursos Legales

Previamente a la formulación de las soluciones específicas de la institución, deben solucionarse las restricciones legales existentes para que la organización a ser concebida dentro del programa, pueda funcionar efectivamente de acuerdo con las políticas, objetivos, metas asignadas a ella, permitiendo así que la definición de funciones, asignación de recursos, interrelaciones con la comunidad y con otras instituciones, etc., sean compatibles con su misión y objetivos organizacionales. Así por ejemplo, definida una entidad de aseo urbano, con objetivos y atribuciones dentro de criterios "empresariales", deberá dotarse de los mecanismos legales necesarios para su autonomía financiera y administrativa, permitiéndose así en la formulación de las soluciones organizacionales, diseñar los procesos de decisión necesarios para la contratación de bienes y servicios, selección y reclutamiento de personal, análisis y planificación económico-financiera con establecimiento de niveles y estructuras tarifarias adecuadas al mercado consumidor y como contraprestación de los servicios etc., asegurándose así que las decisiones a ser tomadas, correspondan a los objetivos de la organización y no a objetivos de grupos externos a la misma, los cuales, en la

mayoría de los casos, no son compatibles con los intereses generales de la comunidad atendida por la institución.

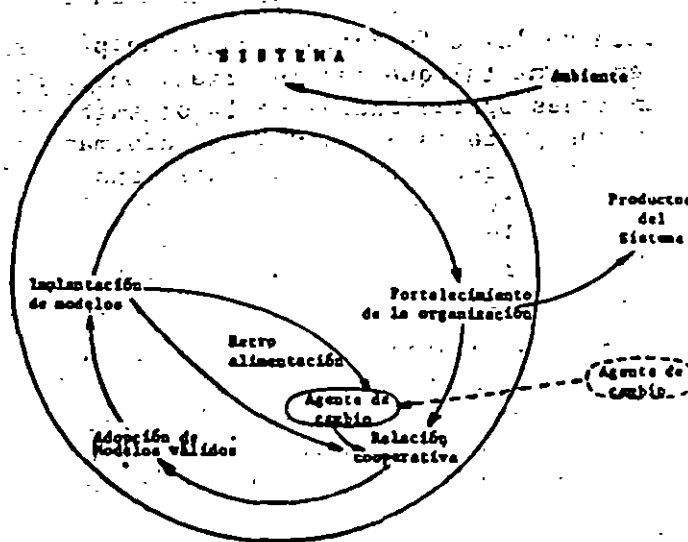
### 5.6 Agente de Cambio

A nivel de la institución en sí, es necesario establecer una metodología y mecanismos que permitan introducir las modificaciones necesarias en la organización, efectuando simultáneamente el cambio en el comportamiento de los individuos.

### 5.7 Metodología

Este cambio de valores, exige que los participantes estén bien informados del proceso y sus resultados para obtener una buena disposición de la organización y de sus individuos para lograrlo; siendo imprescindible la co-participación y concordancia entre el agente de cambio y el personal de la organización, en sus diferentes niveles.

El proceso de cambio está gráficamente representado por la siguiente figura, adaptada de Bennis y Peter:



El nivel de participación dentro de la organización, deberá ser consecuente con las técnicas a ser introducidas. Así por ejemplo, caracterizadas las deficiencias al nivel gerencial, deberán prepararse modelos que atiendan esta necesidad, definiéndose al mismo tiempo una estrategia que permita desarrollar instrumentos y adiestrar el personal para ir fortaleciendo en su implantación la capacidad gerencial, así como generando informaciones para asistir a la alta dirección en el

proceso de decisión. Esto a su vez exige acciones y resultados en el nivel operacional o técnico, donde serán preparados o adecuados los respectivos instrumentos, así como capacitado el personal para su correcta implantación.

### 5.8 Sistema de Información

Dentro de las técnicas modernas de administración, el sistema de información ocupa cada vez más, una posición de relevante importancia, debiéndose tener en cuenta, sin embargo, que para alcanzarlo, es necesario desarrollar simultáneamente a través de la implantación de los sistemas organizacionales antes mencionados, todos los controles operacionales y coleccionar los datos generados por los diferentes subsistemas mediante los respectivos procesos. En esta etapa debe disponerse ya de patrones de gestión y de resultados previstos a partir del sistema de planificación, a fin de identificar las variaciones, analizarlas y formular las acciones correctivas necesarias.

Como lo muestra el Gráfico N°1, en el proceso de implantación de las funciones organizacionales, se van definiendo entonces, los instrumentos necesarios para las actividades gerenciales y las informaciones correspondientes, en sus diferentes niveles, de planificación estratégica, planificación táctica (control gerencial), planificación operacional y transacciones, conformando la respectiva matriz.

La integración de los diferentes niveles de procesamiento de los datos, proyectada en forma tal que las informaciones generadas sirvan de base para las funciones operacionales de la organización, la planificación y gerencia y sus procesos decisivos, conforman en su conjunto el sistema de información gerencial comúnmente conocido (Gráfico N°2). Su concepción como sistema de información gerencial, permite cumplir esas funciones, adicionalmente a las de simple procesamiento de las informaciones, incluyendo la obtención de informaciones del ambiente, así como el suministro de aquellas demandadas por otras instituciones.

En la medida en que la organización disponga de equipos de computación electrónica para el procesamiento de datos, será posible alcanzar en las etapas más avanzadas de su Desarrollo Institucional, la formulación e implantación de su "Modelo de Sistema de Información Gerencial" con la conformación de archivos mediante "Data base management system".

### 5.9 Organización

Para que las entidades de aseo urbano o limpieza pública ejecuten su Programa de Desarrollo Institucional, es necesario establecer, dentro de las mismas, una organización tal, que permita la participación del personal involucrado en el proceso de cambio. El Gráfico N°3 muestra los diferentes elementos participantes en la ejecución.

- a) Un Grupo Coordinador del Desarrollo Institucional (GCDI)  
Este grupo actuando como órgano deliberativo y coordinador del pro-



Gráfico N°1

MATRIZ DE SISTEMAS ORGANIZACIONALES Y SISTEMAS GERENCIALES

**FUNCIONES ORGANIZACIONALES**

<u>ACTIVIDADES GERENCIALES</u>	OPERACIONAL	COMERCIAL	FINANCIERA	ADMIN. APOYO	PLANIFICACION
PLANIFICACION ESTRATEGICA					
CONTROL GERENCIAL					
CONTROL OPERACIONAL					
TRANSACCIONES/OPERACIONES					

Gráfico N°2

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

INFORMACIONES PARA:

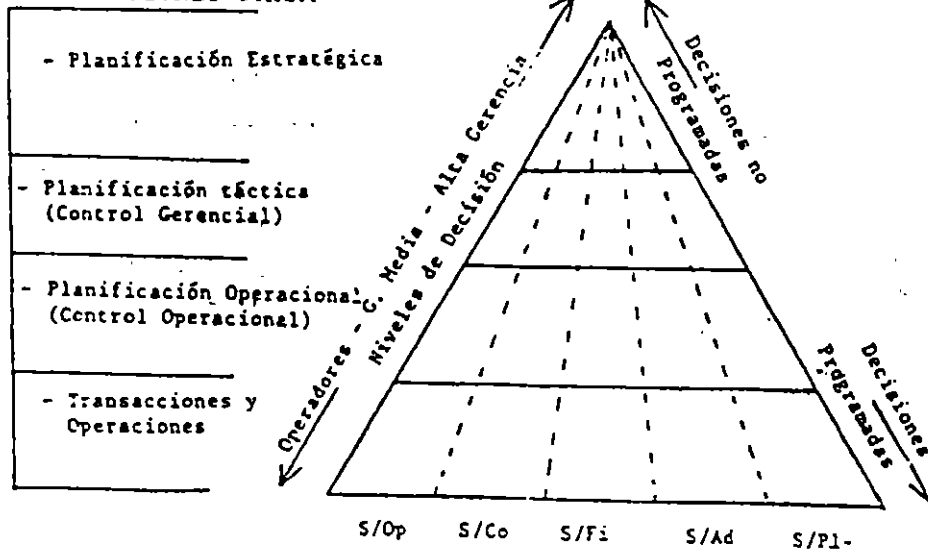
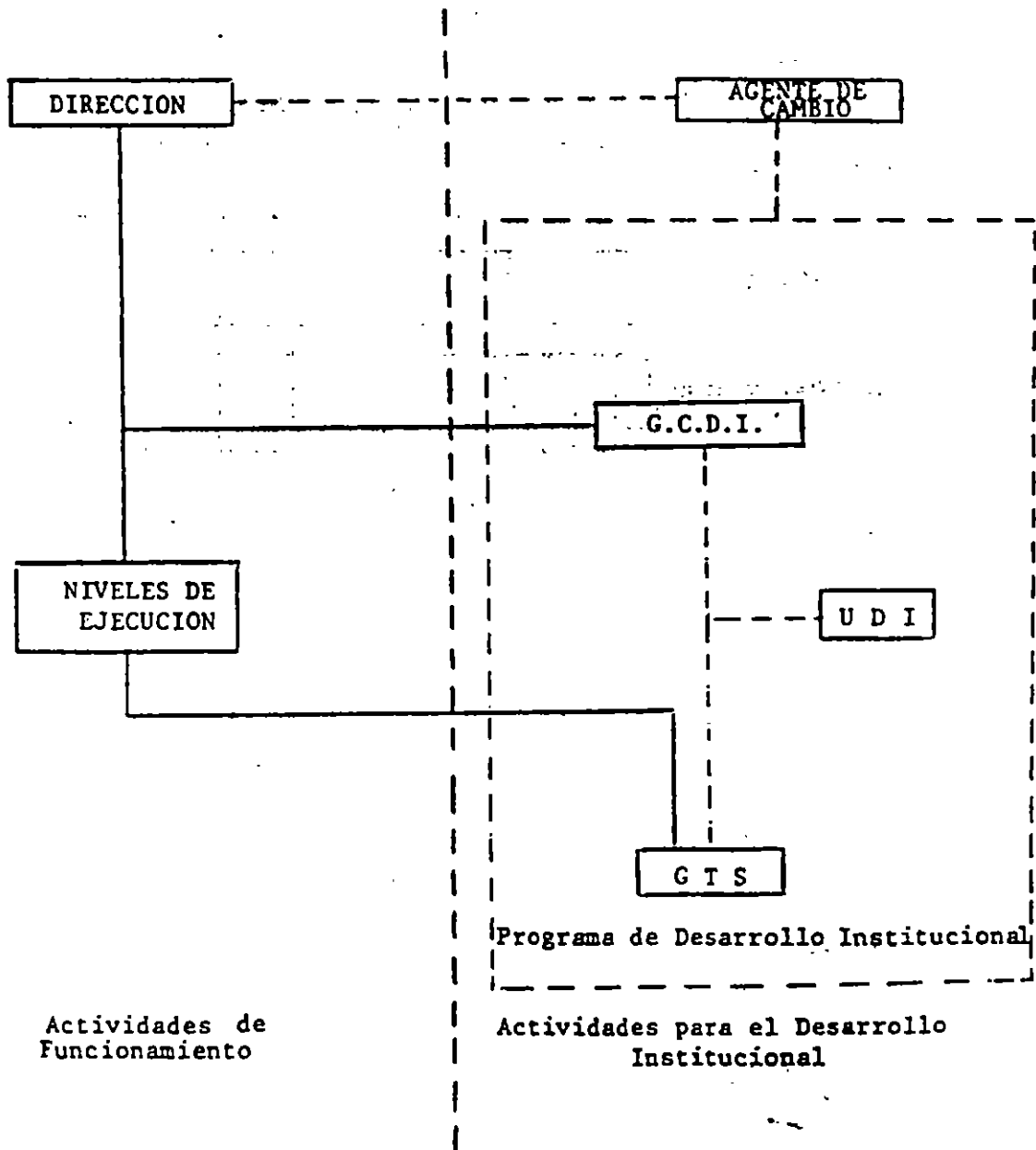


Gráfico N°3

ORGANIZACION ADOPTADA POR LAS EMPRESAS PARA EJECUTAR SUS PDI



ceso, asesora a la dirección en todos los aspectos pertinentes al Programa de Desarrollo Institucional, y coordina funcionalmente al personal participante de las diferentes actividades, a través de los grupos de trabajo. Asimismo, cada representante de sistema o grupos de sistema supervisa aquellos grupos de trabajo conformados por funcionarios que están bajo su control operativo. Estos representantes de sistema son seleccionados entre los responsables en la institución por gerenciar uno o varios de esos sistemas y corresponden generalmente a los funcionarios del más alto nivel gerencial. El GCDI debe representar en su conjunto todos los sistemas que componen el sistema empresa.

Adicionalmente, debe contar con la asesoría del funcionario responsable por el adiestramiento de la institución, o en su defecto, por el encargado de la administración del personal. Igualmente, se requiere de un elemento catalítico y de apoyo a los grupos de trabajo, así como controlador del avance de las actividades; por lo tanto, es necesario asignar esta responsabilidad a un funcionario que en carácter permanente actuaría como secretario técnico del GCDI. Para desempeñar tal función es conveniente que se tenga experiencia en técnicas de investigación operacional, organización, métodos y conocimientos en sistemas de información.

b) Grupos de Trabajo (GTs)

Estos grupos son creados temporalmente para ejecutar las actividades correspondientes del programa de Desarrollo Institucional, están compuestos de aquellos funcionarios responsables por el futuro cumplimiento de los objetivos para los cuales ha sido incluida esa actividad dentro del PDI. Una vez implantada la actividad producto del trabajo desarrollado por el grupo, el cual ha contado además con el apoyo del secretario del GCDI, eventual asesoría externa si se considera necesaria, y con los recursos de adiestramiento para lograr el cambio deseado en conocimientos, actitudes y comportamiento del personal, se espera con los correspondientes controles, evaluación y ajustes, alcanzar los objetivos previamente establecidos. En su conjunto, el producto de la implantación de todas las actividades del PDI, capacitarán a la institución de aseo urbano a ejecutar sus planos directores en forma eficiente y efectiva, logrando así el alcance de sus objetivos y metas previamente establecidos.

ANEXO  
ENFOQUE SISTEMICO EN LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO

YA SE HA INDICADO QUE EL ENFOQUE SISTÉMICO SIRVE COMO MARCO DE REFERENCIA PARA LA DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES. ESTE CONCEPTO DE VALIDEZ PROBADA EN LAS EMPRESAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y DE OTROS SERVICIOS PÚBLICOS, TAMBIÉN CONSTITUYE UNA METODOLOGÍA ÚTIL PARA ANALIZAR Y FORMULAR LAS SOLUCIONES MÁS RECOMENDABLES EN LAS ENTIDADES DE ASEO URBANO.

SIN EMBARGO, DEBE ANOTARSE QUE ES MUY POSIBLE QUE LOS OBJETIVOS Y ELEMENTOS COMPONENTES DE LOS SISTEMAS Y SUBSISTEMAS PUEDEN SIMPLIFICARSE EN ARMONÍA CON LA MENOR COMPLEJIDAD DE LOS ACTUALES SERVICIOS DE LIMPIEZA PÚBLICA DE LA REGIÓN. EN RESUMEN, EL ENFOQUE ES VÁLIDO AÚN PARA LAS ENTIDADES DE ASEO URBANO DE LAS CIUDADES MENORES.

ES CON ESTE PROPÓSITO QUE SE DAN SEGUIDAMENTE LOS LINEAMIENTOS DE LOS SISTEMAS ORGANIZACIONALES QUE SE CONSIDERAN APLICABLES A LAS ENTIDADES DE ASEO URBANO EN EL ÁMBITO DE UNA EMPRESA O ENTIDAD DE TAMAÑO MAYOR Y DE NOTORIA COMPLEJIDAD.

## SISTEMA OPERACIONAL

### 1. DEFINICIÓN

EL SISTEMA OPERACIONAL DE UNA EMPRESA DE ASEO Y LIMPIEZA URBANA COMPRENDE EL CONJUNTO DE RECURSOS Y ACTIVIDADES NECESARIOS PARA ADMINISTRAR LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS Y LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASÍ COMO PARA OPERAR LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, Y MANTENER LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS UTILIZADOS.

LOS PROCEDIMIENTOS Y LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS FUNCIONES DEL SISTEMA SE REALIZAN A TRAVÉS DE TRES SUBSISTEMAS:

- SUBSISTEMA DE GERENCIA DE PROYECTOS Y OBRAS
- SUBSISTEMA DE OPERACIÓN DE SISTEMAS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
- SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

EL SUBSISTEMA DE GERENCIA DE PROYECTOS Y OBRAS SE ENCARGA DE TODAS LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS.

EL SUBSISTEMA DE OPERACION TIENE A SU CARGO EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES NECESARIAS PARA LA OPERACIÓN DE SISTEMAS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS, ASÍ COMO EL CONTROL DE SU FUNCIONAMIENTO Y DE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS PRESTADOS A LOS USUARIOS.

EL SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO SE ENCARGA DE UN CONJUNTO DE ACTIVIDADES RELATIVAS A LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL SERVICIO, CON EL FIN DE MANTENERLOS FUNCIONANDO EFICIENTEMENTE DENTRO DE LOS LÍMITES DEL PROYECTO Y DURANTE SU VIDA ÚTIL.

## 2. OBJETIVOS

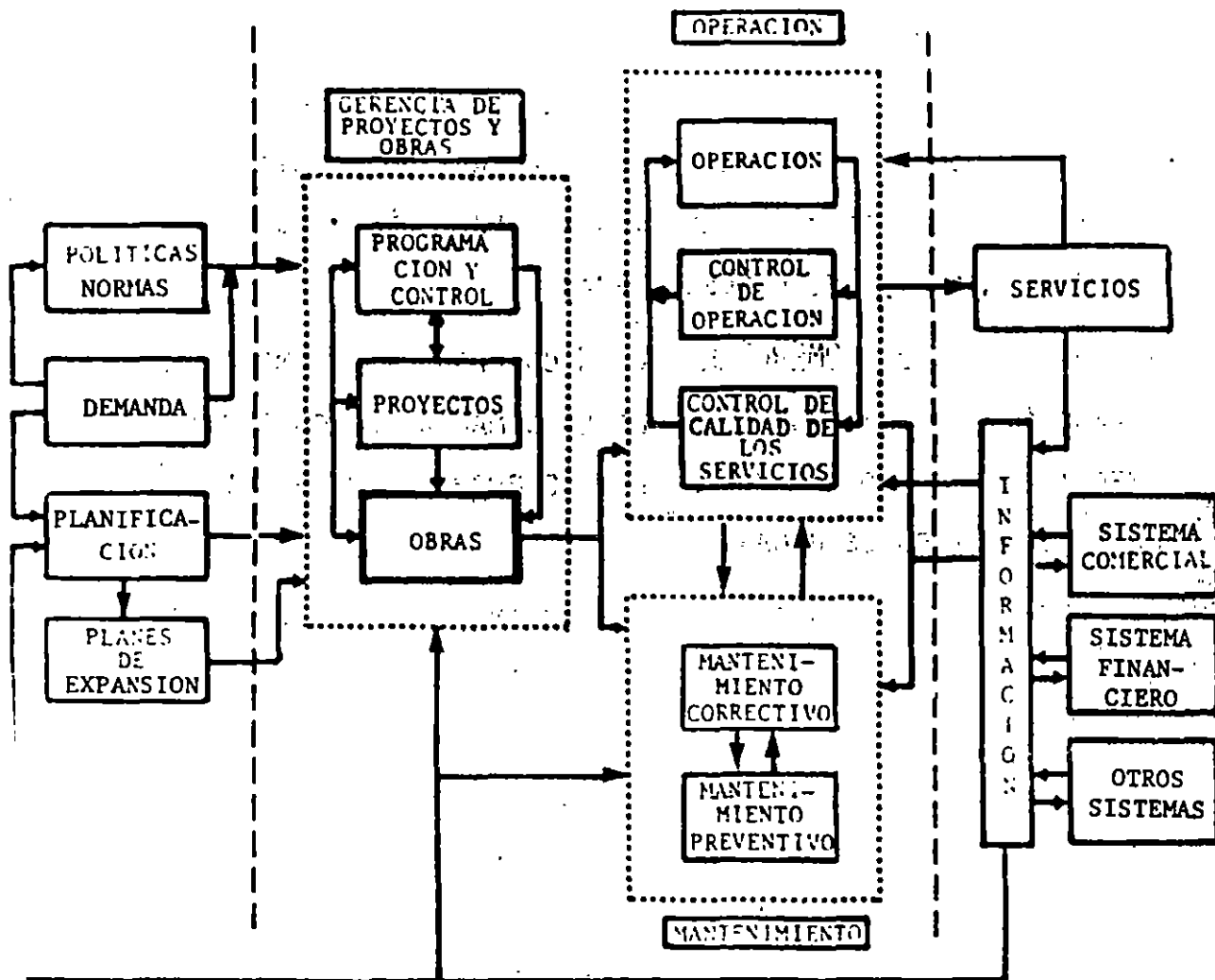
EL SISTEMA OPERACIONAL TIENE POR OBJETIVOS:

- FACILITAR A LA EMPRESA LOS ESTUDIOS Y PROYECTOS QUE CONLLE- VAN LA ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE RUTEO, DE LIMPIEZA, DE DISPOSICIÓN FINAL, ASÍ COMO LAS OBRAS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO, BUSCANDO LAS SOLUCIONES MÁS CONVENIENTES DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO, ECONÓMICO Y FINANCIERO.
- LOGRAR QUE LOS PROGRAMAS Y OBRAS QUE SE DESARROLLEN CONFORME A LOS PLANOS Y PROYECTOS DE LA EMPRESA Y A LAS NECESIDADES DE LA COMUNIDAD, EN LO QUE RESPECTA A CALIDAD, FUNCIONAMIENTO, PLAZO Y COSTO.
- ESTABLECER LOS SERVICIOS QUE LA EMPRESA DEBE PROPORCIONAR A LOS USUARIOS, EN CONDICIONES SATISFACTORIAS EN CUANTO A CALIDAD, CANTIDAD, CONTINUIDAD, COBERTURA Y COSTO.
- MANTENER LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA QUE LAS INSTALACIONES Y EL EQUIPO PUEDAN SER OPERADOS DE MANERA ADECUADA Y CUMPLAN SU FUNCIÓN EN FORMA EFICIENTE, CONTINUA Y PERMANENTE, PROLONGANDO AL MÁXIMO SU VIDA ÚTIL AL MENOR COSTO POSIBLE.

- PRODUCIR INFORMACIÓN SOBRE LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL Y CADA UNO DE SUS COMPONENTES, EN CUANTO A SU FUNCIONAMIENTO Y SUFICIENCIA PARA ATENDER LAS NECESIDADES DE LA COMUNIDAD. ESA INFORMACIÓN PERMITIRÁ A LA EMPRESA CONTROLAR Y EVALUAR EL FUNCIONAMIENTO Y LOS RESULTADOS DE LA UTILIZACIÓN DE LOS SISTEMAS.



### SISTEMA OPERACIONAL



## SISTEMA COMERCIAL

### 1. DEFINICIÓN

- EN LAS EMPRESAS DE ASEO URBANO, EL SISTEMA COMERCIAL SE ENCARGA DE LA VENTA Y COBRO DE LOS SERVICIOS PROPORCIONADOS A LOS USUARIOS.

SUS ACTIVIDADES CARACTERÍSTICAS SON COMERCIALIZACIÓN, CATASTRO DE USUARIOS, MEDICIÓN DE VOLÚMENES DE BASURA PRODUCIDOS, FACTURACIÓN Y COBRANZA, QUE CONSTITUYEN SUS COMPONENTES FUNDAMENTALES O SUBSISTEMAS.

- AL SUBSISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN CORRESPONDE PROMOVER LA EXPANSIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS (MERCADO CONSUMIDOR), CON EL FIN DE PROVEER CON SERVICIOS AL MAYOR NÚMERO DE USUARIOS.

- PARA REALIZAR SU FUNCIÓN, EL SUBSISTEMA NECESITA CONOCER A LOS USUARIOS QUE CONSTITUYEN SU MERCADO, DESARROLLAR PROGRAMAS DE PROMOCIÓN Y CAPTACIÓN DE NUEVOS USUARIOS, PARTICIPAR EN LA DETERMINACIÓN DEL PRECIO A COBRAR POR LOS SERVICIOS Y EN SU DISTRIBUCIÓN ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE USUARIOS (ESTRUCTURA TARIFARIA), ASÍ COMO MANTENER LAS RELACIONES ENTRE LA EMPRESA Y LOS USUARIOS.

EN CALIDAD DE SUBSISTEMA, LA COMERCIALIZACIÓN ACTÚA COMO ELEMENTO ANALÍTICO Y ALIMENTADOR DE LOS OTROS SUBSISTEMAS DEL SISTEMA COMERCIAL, EN TODO LO REFERENTE A LAS CONDICIONES DEL MERCADO Y SU RESPUESTA CON RELACIÓN A LAS POLÍTICAS,

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS EN DICHO SISTEMA Y EN LA EMPRESA, QUE AFECTAN DIRECTAMENTE AL CONSUMIDOR.

- EL SUBSISTEMA DE CATASTRO DE USUARIOS COMPRENDE EL CONJUNTO DE REGISTROS Y PROCEDIMIENTOS QUE PERMITEN LA IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN EXACTA DE LOS MISMOS, ASÍ COMO TODA LA INFORMACIÓN NECESARIAS SOBRE LOS CLIENTES REALES, FACTIBLES Y POTENCIALES, CON LA RESPECTIVA IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

EL CATASTRO SE DEBE ENTENDER NO SOLO COMO INSTRUMENTO QUE PERMITE LA FACTURACIÓN DE LOS SERVICIOS, SINO TAMBIÉN COMO ELEMENTO DE CONTROL Y DE INFORMACIÓN NECESARIO PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA EMPRESA Y LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO.

- EL SUBSISTEMA DE MEDICION DE CANTIDADES (VOLUMEN-PESO-LONGITUD DE CALLE) TIENE LA FUNCION DE CONTROLAR LA UTILIZACIÓN RACIONAL DE LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO, ASÍ COMO PERMITIR SU COBRANZA, PROPORCIONALMENTE A SU UTILIZACIÓN.

COMPRENDE EL ESTABLECIMIENTO DE POLÍTICAS QUE PERMITEN ORIENTAR EL GRADO DE MEDICIÓN ADECUADO AL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS, DENTRO DE CRITERIOS TÉCNICOS, FINANCIEROS, ECONÓMICOS Y SOCIALES.

EL SUBSISTEMA DE FACTURACION Y COBRANZA, COMPRENDE EL CONJUNTO DE PROCESOS A TRAVÉS DE LOS CUALES SON REGISTRADOS, MANTENIDOS Y PROCESADOS LOS DATOS QUE PERMITEN COBRAR LOS SERVICIOS

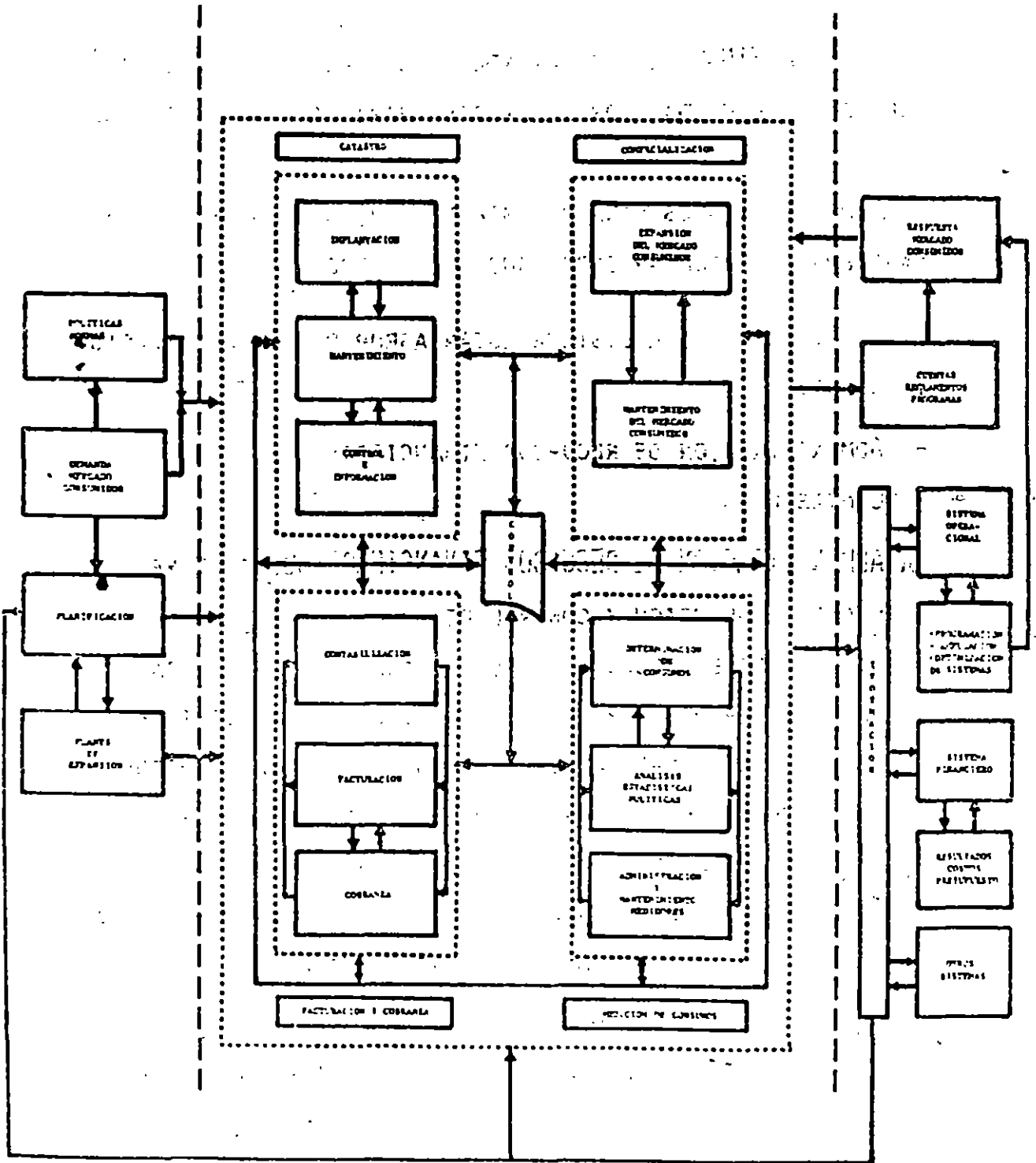
PRESTADOS. ESTE SUBSISTEMA CONSTITUYE LA COLUMNA VERTEBRAL DEL SISTEMA COMERCIAL, DONDE CONFLUYEN LOS OTROS SUBSISTEMAS PARA QUE LA EMPRESA PUEDA COBRAR A TODOS Y CADA UNO DE LOS USUARIOS LOS SERVICIOS PRESTADOS EN FORMA EFICAZ, JUSTA Y OPORTUNA.

## 2. OBJETIVOS

EL SISTEMA COMERCIAL TIENE LOS SIGUIENTES OBJETIVOS:

- PROMOVER LA EXPANSIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEL MERCADO DE USUARIOS PARA PODER PROPORCIONAR EL MÁXIMO DE SERVICIOS AL MAYOR NÚMERO DE ELLOS.
- REGISTRAR LOS USUARIOS QUE CONSTITUYEN EL MERCADO DE SERVICIOS DE LA EMPRESA, TANTO LOS CLIENTES REALES, PARA PODER COBRARLES LOS SERVICIOS, COMO LOS FACTIBLES Y POTENCIALES PARA REALIZAR LAS FUNCIONES DE PLANIFICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN QUE PERMITAN CUMPLIR LAS METAS DE COBERTURA PREVISTAS.
- CONTROLAR LA UTILIZACIÓN RACIONAL DE LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO A FIN DE DISTRIBUIRLOS EQUITATIVAMENTE AL MAYOR NÚMERO POSIBLE DE USUARIOS.
- ESTABLECER PARA CADA USUARIO UNA CUENTA QUE PERMITA REGISTRAR EL VALOR DE LOS SERVICIOS PRESTADOS, COBRAR ESTE VALOR PERIÓDICAMENTE Y REGISTRAR Y CONTROLAR LOS PAGOS EFECTUADOS.

# SISTEMA COMERCIAL



## SISTEMA FINANCIERO

### 1. DEFINICIÓN

EL SISTEMA FINANCIERO COMPRENDE EL CONJUNTO DE POLÍTICAS Y NORMAS ESTABLECIDAS POR LA EMPRESA PARA LA REALIZACIÓN DE SUS OPERACIONES FINANCIERAS, ASÍ COMO LOS PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS UTILIZADOS PARA REGISTRAR Y EVALUAR LA GESTIÓN FINANCIERA, E INFORMAR SOBRE SUS RESULTADOS.

LAS ACTIVIDADES DEL SISTEMA ESTÁN AGRUPADAS EN LOS SUBSISTEMAS DE:

- ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS
- CONTABILIDAD

LA ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS QUE INCLUYE LA PROGRAMACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DE TODOS LOS FONDOS DE LA EMPRESA, RECIBE EL PRODUCTO DE LA RECAUDACIÓN DE TARIFAS Y OTROS INGRESOS GENERADOS POR EL SISTEMA COMERCIAL MEDIANTE EL COBRO DE LOS SERVICIOS PRESTADOS; GESTIONA Y OBTIENE RECURSOS EXTERNOS Y VELA POR EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTRAÍDAS. PARA ELLO, DEBE DISPONER DE PROGRAMAS ADECUADOS QUE RESPONDAN A LOS PLANES GENERALES DE LA EMPRESA Y PERMITAN ESTABLECER UN EQUILIBRIO EN SU GESTIÓN FINANCIERA.

LA CONTABILIDAD ES EL MEDIO POR EL CUAL SE OBTIENEN LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA QUE LA ADMINISTRACIÓN PUEDA CONOCER LA SITUACIÓN FINANCIERA DE LA EMPRESA, EN UN DETERMINADO MOMENTO.

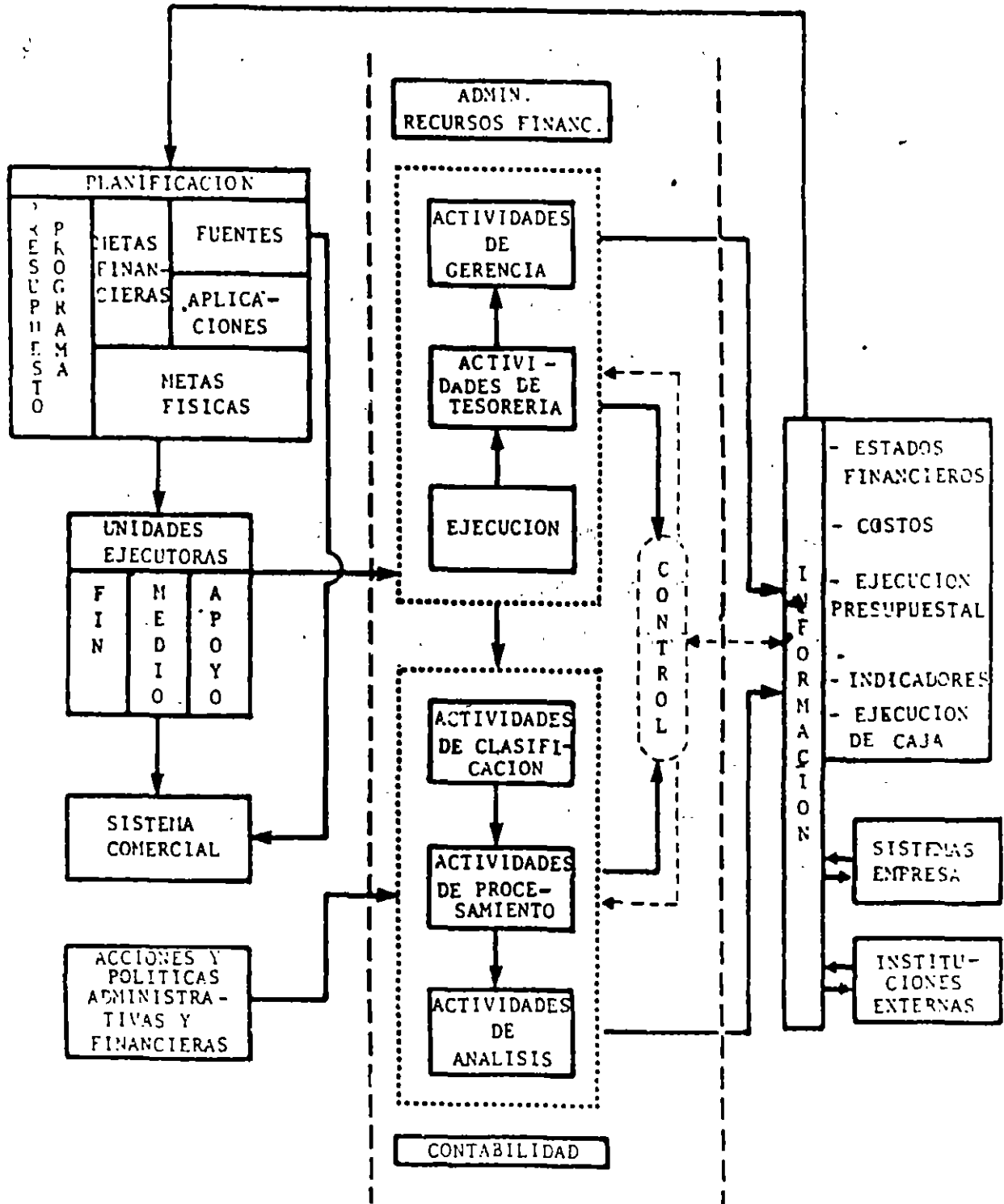
ASÍ COMO EFECTUAR ESTUDIOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS, A FIN DE CONTROLAR LAS OPERACIONES Y EVALUAR EL COMPORTAMIENTO Y LA ACCION DE LOS DISTINTOS SECTORES CON RELACIÓN A LOS PLANES Y PROGRAMAS PROYECTADOS, CON MIRAS A ORIENTAR EL DESARROLLO DE LA INSTITUCIÓN.

## 2. OBJETIVOS

LOS OBJETIVOS DEL SISTEMA FINANCIERO SON:

- GARANTIZAR LA DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS FINANCIEROS QUE LA EMPRESA NECESITA PARA EL DESARROLLO DE SUS PLANES DE AMPLIACIÓN Y DE FUNCIONAMIENTO.
- OPTIMIZAR EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS FINANCIEROS Y EFECTUAR OPORTUNA Y EFICIENTEMENTE SU APLICACIÓN PARA SATISFACER LAS NECESIDADES Y OBLIGACIONES DE LA EMPRESA.
- SERVIR COMO INSTRUMENTO DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN FINANCIERA DE LOS PLANES DE LA EMPRESA.
- PROPORCIONAR INFORMACIÓN PARA LOS ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIEROS DE LA EMPRESA.

### SISTEMA FINANCIERO





## SISTEMA DE ADMINISTRACION DE SUMINISTROS

### 1. DEFINICIÓN

EL SISTEMA DE ADMINISTRACION DE SUMINISTROS SE DEFINE COMO EL CONJUNTO DE POLÍTICAS, NORMAS Y PROCEDIMIENTOS CON LOS CUALES SE DOTA A LAS DIVERSAS UNIDADES ORGÁNICAS DE LA EMPRESA DE LOS BIENES Y SERVICIOS NECESARIOS PARA LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO Y PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS; ESOS BIENES Y SERVICIOS HAN DE SER CUANTITATIVA Y CUALITATIVAMENTE ADECUADOS, Y SE HAN DE FACILITAR EN EL MOMENTO Y LUGAR PROPICIOS, AL MENOR COSTO Y CON LA MÍNIMA INMOVILIZACIÓN DE CAPITAL.

EL SISTEMA CUMPLE SU FUNCIÓN DENTRO DEL MARCO DE LAS POLÍTICAS ESTABLECIDAS, Y ACTÚA POR CONDUCTO DE TRES SUBSISTEMAS, A SABER:

- GESTIÓN Y CONTROL DE EXISTENCIAS, ADMINISTRACIÓN DE COMPRAS Y ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES,
- EL SUBSISTEMA DE GESTION Y CONTROL DE EXISTENCIAS COMPRENDE TODO LO RELACIONADO CON EL REGISTRO DE ENTRADAS Y SALIDAS DE MATERIAL POR CANTIDAD Y PRECIO, EL ANÁLISIS DE ESOS REGISTROS PARA DETERMINAR EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMO DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS, EL CÁLCULO DE LAS CANTIDADES DE CADA ARTÍCULO QUE CONVIENE PEDIR, Y LA ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE COMPRAS.

TAMBIÉN CORRESPONDE A ESTE SUBSISTEMA EL CONTROL FÍSICO DE EXISTENCIAS Y LA RECOMENDACIÓN DE NORMAS Y TÉCNICAS PARA LA CONSERVACIÓN ADECUADA DE LAS EXISTENCIAS.

- EL SUBSISTEMA DE ADMINISTRACION DE COMPRAS TIENE POR OBJETIVO LA PLANIFICACIÓN, LA PROGRAMACIÓN Y EL CONTROL DE LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES, BIENES Y SERVICIOS.

ESTE SUBSISTEMA COMPRENDE: FORMULACIÓN Y DEFINICIÓN DE UNA POLÍTICA ESPECÍFICA DE COMPRAS; EJECUCIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DE ÉSTAS; ESTUDIO DEL MERCADO PROVEEDOR LOCAL, NACIONAL Y/O INTERNACIONAL, DE MATERIALES DE INTERÉS PARA LA EMPRESA; OBTENCIÓN DEL MATERIAL EN TIEMPO OPORTUNO; Y TRANSPORTE DE LOS SUMINISTROS Y EL EQUIPO HASTA LOS DEPÓSITOS O LOS LUGARES DE CONSUMO.

TAMBIÉN CORRESPONDE A ESTE SUBSISTEMA LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS, DE ACUERDO CON LAS NORMAS ESTABLECIDAS.

- EL SUBSISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE MATERIAL SE ENCARGA DE LA FORMULACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA POLÍTICA DE CONTROL FÍSICO DE EXISTENCIAS EN EL DEPÓSITO CENTRAL, EN LAS OBRAS EN MARCHA Y EN LOS DEPÓSITOS REGIONALES Y ALMACENES LOCALES; ADEMÁS, DISTRIBUYE LOS SUMINISTROS O LOS TRANSFIERE DE UN DEPÓSITO A OTRO CON ARREGLO A UN SISTEMA CIENTÍFICO DE ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES.

A ESTE SUBSISTEMA TAMBIÉN LE CORRESPONDE RECIBIR, REGISTRAR, INSPECCIONAR, Y ENSAYAR LOS MATERIALES, Y COMPROBAR SI SE

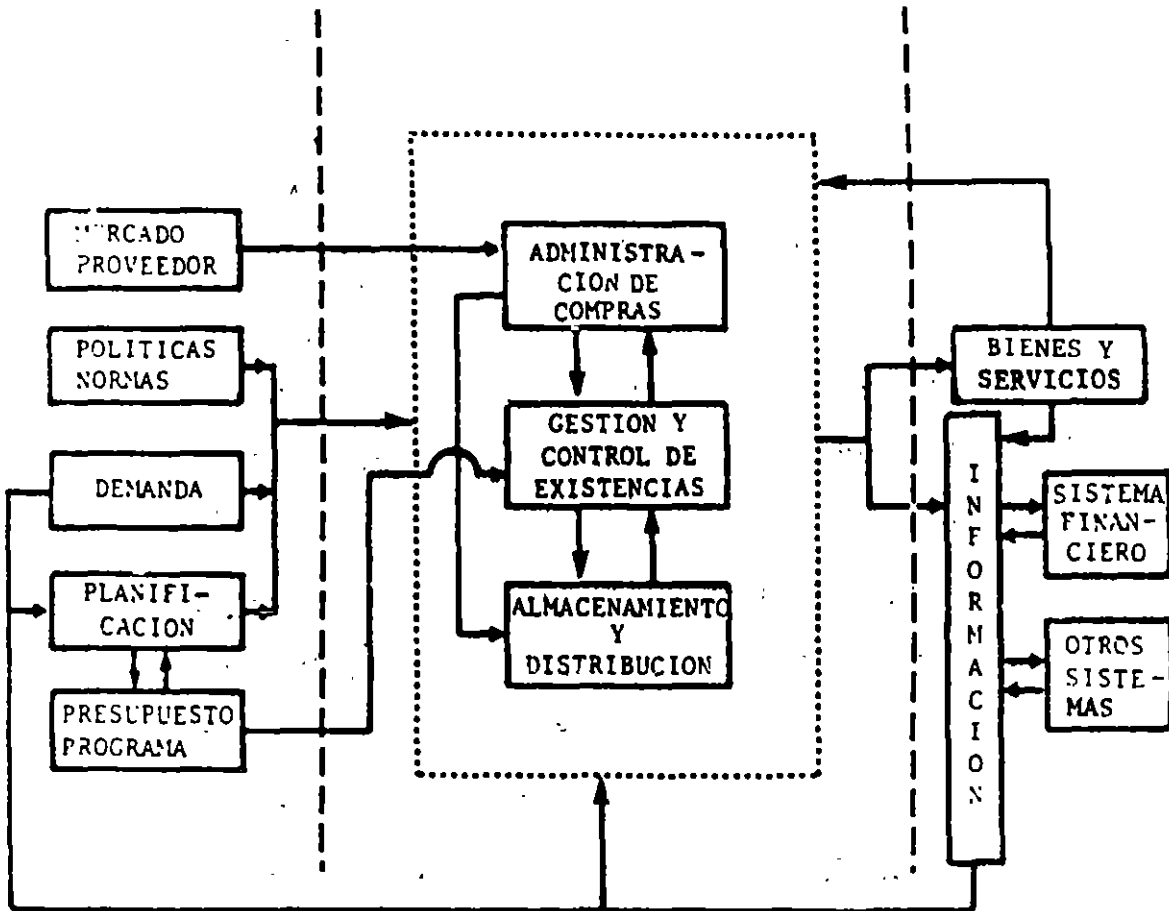
AJUSTAN CUANTITATIVA Y CUALITATIVAMENTE A LO ESTIPULADO EN LOS PEDIDOS O EN LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO.

## 2. OBJETIVOS

LOS OBJETIVOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SUMINISTROS SON:

- PROPORCIONAR OPORTUNAMENTE A LAS UNIDADES USUARIAS DE LA EMPRESA, LOS ELEMENTOS Y MATERIALES ASÍ COMO LOS SERVICIOS QUE NECESITAN PARA EL CUMPLIMIENTO DE SU COMETIDO.
- ADQUIRIR DICHOS MATERIALES Y SERVICIOS TRATANDO DE APROVECHAR LAS MEJORES OPORTUNIDADES DEL MERCADO EN LO QUE RESPECTA A PRECIO, CALIDAD Y CONDICIONES DE PAGO Y DE ENTREGA.
- RACIONALIZAR EL SISTEMA MEDIANTE TÉCNICAS MODERNAS DE ADMINISTRACIÓN DE SUMINISTROS Y ESPECIALIZACIÓN DE FUNCIONES.
- PROCEDER CONFORME A MÉTODOS QUE PERMITAN UN APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DE LOS RECURSOS FINANCIEROS Y REDUZCAN AL MÍNIMO EL COSTO FINAL DEL ARTÍCULO.
- ESTABLECER UN SISTEMA DE INFORMACIÓN Y DE CONTROL DE MATERIALES QUE PERMITA ADMINISTRAR RACIONALMENTE EL SISTEMA DE SUMINISTROS Y CONTROLAR PERMANENTEMENTE LAS EXISTENCIAS.

SISTEMA DE ADMINISTRACION DE SUMINISTROS



## SISTEMA DE PLANIFICACION

1. DENTRO DEL ENFOQUE SISTÉMICO DE LA ORGANIZACIÓN, SURGE LA NECESIDAD DE ESTABLECER EL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN COMO INSTRUMENTO BÁSICO PARA LA ALTA GERENCIA, CUYA FUNCIÓN SE DESARROLLA EN FORMA DIFERENTE A LAS OTRAS FUNCIONES ORGANIZACIONALES ANTES DESCRITAS, (OPERACIONAL, COMERCIAL, FINANCIERA ADMINISTRATIVA Y DE APOYO) PARA ALIMENTAR EL PROCESO DE DECISIÓN ESTABLECIDO.

MEDIANTE LOS MECANISMOS DE DIRECCIÓN EMPLEADOS POR LA ALTA GERENCIA (JUNTA DIRECTIVA, DIRECCIÓN O GERENCIA, SUBDIRECCIONES, COMITÉS, ETC.) SE AGRUPAN LAS FUNCIONES ORGANIZACIONALES PARA CUMPLIR LAS ACTIVIDADES GERENCIALES DE PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE TAREAS Y RECURSOS, COORDINACIÓN, DIRECCIÓN, CONTROL, TODAS ELLAS SOPORTADAS POR EL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

CON EL FIN DE ALCANZAR LOS OBJETIVOS Y METAS DE LA ORGANIZACIÓN ES INDISPENSABLE CONTAR CON ELEMENTOS QUE PERMITAN PREVER LAS ACTIVIDADES Y RECURSOS NECESARIOS, ASÍ COMO CONTROLAR EL DESEMPEÑO ACTUAL DE LAS FUNCIONES ORGANIZACIONALES ANTES MENCIONADAS.

SE CARACTERIZA ENTONCES LA NECESIDAD DE ESTABLECER UN SISTEMA QUE FORMULE UNA PRIMERA APROXIMACIÓN DE LOS PLANES PARA EL ANÁLISIS DE LA ALTA GERENCIA, CON PROCEDIMIENTOS O MÉTODOS ANALÍTICOS QUE PERMITAN LLEGAR A LA SOLUCIÓN ÓPTIMA

ASÍ COMO EFECTUAR EL CONTROL GERENCIAL, PARA VERIFICAR EL DESEMPEÑO ALCANZADO EN COMPARACIÓN CON LO PLANIFICADO, ESTABLECIENDO A SU VEZ LAS CAUSAS DE LAS VARIACIONES SIGNIFICATIVAS.

DENTRO DE ESTE CONTEXTO, EL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE UNA EMPRESA DE ASEO URBANO, TIENE LA FUNCIÓN DE FORMULAR EL PLAN GENERAL DE DESARROLLO DE LA MISMA, EN SUS DIFERENTES ETAPAS:

- A CORTO PLAZO (PLANIFICACIÓN OPERACIONAL) ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y REPETITIVAS INCLUIDAS DENTRO DEL PRESUPUESTO POR PROGRAMA Y CUYA EJECUCIÓN CAE DENTRO DEL PERÍODO ANUAL. LOS CONTROLES ESTÁN MÁS ORIENTADOS A ASEGURAR EL USO EFECTIVO DE LA CAPACIDAD EXISTENTE Y DE LOS RECURSOS DISPONIBLES. INCLUYE LAS TRANSACCIONES Y ACTIVIDADES OPERACIONALES NORMALES.
- A MEDIANO PLAZO (PLANIFICACIÓN TÁCTICA), CORRESPONDE A PERÍODOS DE HASTA 3 AÑOS, INCLUYE LA DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS Y LA PREVISIÓN PARA SU OBTENCIÓN, ORGANIZACIÓN Y APLICACIÓN; PLANES DE INVERSIÓN YA COMPROMETIDOS Y PROGRAMAS DE EXPANSIÓN DE LA COBERTURA, PROGRAMAS DE ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL, ETC. EL CONTROL GERENCIAL PERMITE MEDIR EL DESEMPEÑO, DECIDIR SOBRE ACCIONES DE CONTROL Y REFORMULACIÓN DE NORMAS Y PATRONES DE ACTUACIÓN. A ESTE NIVEL DE DETALLE, SE EVALÚA EL COMPORTAMIENTO Y GESTIÓN DE LOS SISTEMAS, EL ALCANCE DE LAS METAS Y SUS VARIACIONES CON RESPECTO A LO PROGRAMADO, LAS CAUSAS Y ANÁLISIS SOBRE POSIBLES DECISIONES O CURSOS DE ACCIÓN.

EXIGE, COMO YA SE MENCIONÓ ANTERIORMENTE, EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA CONTROL GERENCIAL, CON LA PREPARACIÓN DE MODELOS DE PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO POR PROGRAMA, PARA SU PREPARACIÓN Y REVISIÓN, INFORMES DE PROGRESO Y CONTROL ENTRE LO EJECUTADO Y LO PREVISTO, MODELOS DE ANÁLISIS DE PROBLEMAS PARA ESTUDIO DE LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA, SIRVIENDO COMO ENTRADA PARA EL PROCESO DE DECISIÓN.

MODELOS DE DECISIÓN PARA ANALIZAR LA SITUACIÓN PROBLEMA Y SUMINISTRAR LA SOLUCIÓN SATISFACTORIA U ÓPTIMA PARA APROBACIÓN DEL NIVEL GERENCIAL. LA PLANIFICACIÓN TÁCTICA REQUIERE ADICIONALMENTE, DE INFORMACIONES EXTERNAS DE COMPORTAMIENTO DEL MERCADO CONSUMIDOR Y PROVEEDOR.

- A LARGO PLAZO (PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA) - SU HORIZONTE ESTÁ DEFINIDO POR LAS METAS ESTABLECIDAS EN LOS PLANES NACIONALES DE DESARROLLO DEL SECTOR DE SANEAMIENTO, PRINCIPALMENTE ENTRE 5 Y 10 AÑOS. GENERALMENTE SON PREVIAMENTE ESTABLECIDAS LAS POLÍTICAS ECONÓMICO-FINANCIERAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS TARIFAS. A TRAVÉS DE ESTA PLANEACIÓN SE DEBE ESTABLECER EL MERCADO DE SERVICIOS (AGUA Y ALCANTARILLADO, ASEO, ETC.), EL ÁMBITO DE ACCIÓN (URBANO Y RURAL), NIVELES DE COBERTURA, ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN DENTRO DE LA ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DEL SECTOR Y SU INTERLIGACIÓN, OBJETIVOS ORGANIZACIONALES, FUENTES DE RECURSOS, DEFINICIÓN DE METAS, POLÍTICAS Y

PLANES DE AMPLIACIÓN. EXIGE MAYOR INFORMACIÓN DE FUERA DE LA ORGANIZACIÓN QUE LA PLANIFICACIÓN TÁCTICA, SIN EMBARGO, CON MENOR GRADO DE EXACTITUD Y MAYOR AGREGACIÓN.

EN RESUMEN, LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DESARROLLA LA ESTRATEGIA DE ACTUACIÓN DE LA INSTITUCIÓN O INSTITUCIONES FRENTE AL AMBIENTE QUE LA(S) RODEA, PARA ALCANZAR SU(S) OBJETIVOS.

PARA CUMPLIR CON ESTAS 3 ETAPAS DE LA PLANIFICACIÓN, EL SISTEMA SE HA ESTRUCTURADO EN LOS SUBSISTEMAS DE:

- PLANIFICACIÓN FÍSICA,
- PLANIFICACIÓN ORGANIZACIONAL,
- PLANIFICACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA,
- PROGRAMACIÓN, Y
- CONTROL.

EL SUBSISTEMA DE PLANIFICACION FISICA, TIENE COMO FUNCIÓN, REALIZAR LOS ESTUDIOS SOBRE LOS ELEMENTOS FÍSICOS DE LOS SERVICIOS NECESARIOS PARA ALIMENTAR EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL DESARROLLO DE LA EMPRESA; ADEMÁS, EFECTÚA ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS DE MERCADO, INGENIERÍA E INVERSIONES, OBTENIENDO COMO RESULTADO LOS ESTUDIOS PRELIMINARES Y DEFINITIVO SOBRE ESTOS ASPECTOS.

EL SUBSISTEMA DE PLANIFICACION ORGANIZACIONAL, REALIZA LOS ESTUDIOS SOBRE ASPECTOS ORGANIZACIONALES DE LOS SERVICIOS (LA ORGANIZACIÓN Y SUS VALORES, LOS RECURSOS HUMANOS, NUEVAS TÉCNICAS, MÉTODOS, SISTEMAS Y COMUNICACIONES), NECESARIOS



PARA EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL DESARROLLO DE LA EMPRESA, Y ANALIZA LOS ASPECTOS DEL AMBIENTE Y DE MERCADO, SOLUCIONES SUSTITUTIVAS Y COSTOS RELATIVOS A LOS ASPECTOS ORGANIZACIONALES DE LOS SERVICIOS, TENIENDO EN CUENTA LOS PLANES DE INVERSIONES, ASÍ COMO EL CAMPO DE ACCIÓN PREVISTO POR EL SUBSISTEMA DE PLANIFICACIÓN FÍSICA Y EL CAMBIO DE LAS CONDICIONES DEL AMBIENTE EN QUE FUNCIONA LA EMPRESA, OBTENIENDO COMO RESULTADO FINAL LOS ESTUDIOS PRELIMINARES Y DEFINITIVOS SOBRE LOS ASPECTOS ORGANIZACIONALES.

EL SUBSISTEMA DE PLANIFICACION ECONOMICO-FINANCIERA, TIENE COMO FUNCIÓN REALIZAR LOS ESTUDIOS SOBRE LOS ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS DE LOS SERVICIOS (INGRESOS, GASTOS, COSTOS, ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN, FINANCIAMIENTO Y PROYECCIONES FINANCIERAS), NECESARIOS PARA HACER FACTIBLE EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL DESARROLLO DE LA EMPRESA, Y ANALIZA LA FACTIBILIDAD DE LOS ESTUDIOS PRELIMINARES Y DEFINITIVOS PROPUESTOS POR LOS SUBSISTEMAS DE PLANIFICACIÓN FÍSICA Y PLANIFICACIÓN ORGANIZACIONAL PARA OBTENER, FINALMENTE, LOS ESTUDIOS PRELIMINARES Y DEFINITIVOS SOBRE LOS ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS.

LOS ESTUDIOS DE LOS TRES SUBSISTEMAS MENCIONADOS, SIRVEN DE BASE PARA EL PLAN GENERAL DEL DESARROLLO DE LA EMPRESA EN SUS TRES ETAPAS A CORTO, A MEDIO Y A LARGO PLAZO.

EL SUBSISTEMA DE PROGRAMACION DETERMINA LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA ALCANZAR LAS METAS ESTABLECIDAS EN EL PLAN GENERAL, DA A ESAS ACTIVIDADES UNA SECUENCIA CRONOLÓGICA Y LES ASIGNA RECURSOS. LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA A CORTO PLAZO, ES DECIR, UN AÑO, SE PRESENTAN EN EL PRESUPUESTO-PROGRAMA.

EL SUBSISTEMA DE CONTROL SE ENCARGA DE DETERMINAR SI LOS PLANES Y PROGRAMAS, TANTO EN LO QUE RESPECTA A LOS RESULTADOS OBTENIDOS COMO A LA FORMA EN QUE SE UTILIZAN LOS RECURSOS, SE EJECUTAN DE ACUERDO CON LO PREVISTO.

## 2. OBJETIVOS

EL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN TIENE COMO OBJETIVO GENERAL ELABORAR Y CONTROLAR PLANES Y PROGRAMAS QUE PERMITAN A LA EMPRESA ALCANZAR EFICAZ, EFICIENTE Y EFECTIVAMENTE SUS OBJETIVOS A CORTO, A MEDIO Y A LARGO PLAZO.

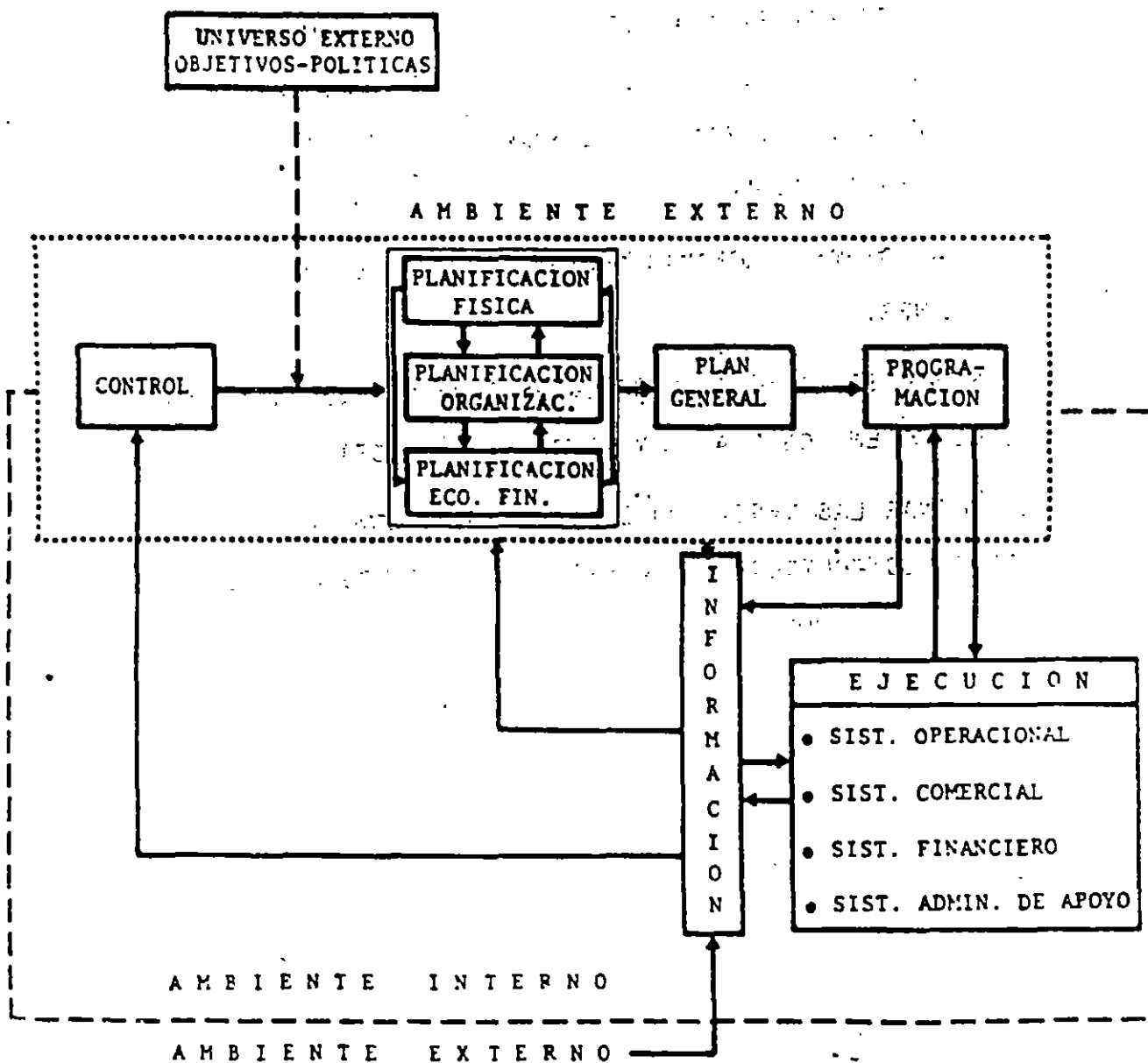
COMO OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL SISTEMA SE PUEDEN INDICAR LOS SIGUIENTES:

- PRODUCIR PLANES Y PROGRAMAS DE EXPANSIÓN FÍSICA, CONSIDERANDO LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS, LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS DE CARÁCTER ENERGÉTICO, NATURAL, MATERIAL, ETC.
- PRODUCIR PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO INSTITUCIONAL QUE PERMITAN ADECUAR A LA EMPRESA A LAS CONDICIONES DEL AMBIENTE EN QUE ACTÚA, CONSIDERANDO LA ORGANIZACIÓN Y SUS VALORES, LAS TÉCNICAS, LOS MÉTODOS Y SISTEMAS, EL

DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS Y, EN GENERAL, TODOS LOS ASPECTOS QUE DETERMINAN EL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA, NECESARIOS PARA ALCANZAR SUS OBJETIVOS,

- ESTABLECER PLANES Y PROGRAMAS ECONÓMICO-FINANCIEROS, SEGÚN LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS Y EL EQUILIBRIO ECONÓMICO-FINANCIERO DE LA EMPRESA, DE FORMA QUE SEAN FACTIBLES LOS PROGRAMAS DE EXPANSIÓN FÍSICA Y DE DESARROLLO INSTITUCIONAL.
- PREPARAR OTROS PROGRAMAS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PLANES.
- COMPROBAR SI LA GESTIÓN DE LA EMPRESA SE AJUSTA A LO ESTABLECIDO EN LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ÉSTA.
- DETERMINAR LAS VARIACIONES ENTRE LO PROGRAMADO Y LO EJECUTADO, ESTABLECER SUS CAUSAS Y ANALIZAR SOLUCIONES Y CURSOS DE ACCIÓN.

### SISTEMA DE PLANIFICACION





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**MEMORANDUM**

Noviembre 27, 1995

**PARA :**       **SR. SERGIO LOA**  
                  Jefe Depto. Servicios Externos, DECFI

**DE :**           **ING. DAVID SAN ROMAN TOVAR**  
                  Jefe Depto. Cursos Abiertos, DECFI

Anexo al presente le envío la relación de gastos efectuados <sup>los días 25 y 28</sup> el día ~~27~~ de noviembre de 1995, durante mi estancia en la ciudad de Cuernavaca, Mor., desarrollando labores de coordinación para la impartición <sup>del inicio</sup> del curso "EFECTOS DESTRUCTIVOS DE CICLONES TROPICALES", mismo que se llevará a cabo del 27 de noviembre el 1º de diciembre del presente, en las instalaciones del IMTA, en Jiutepec, Mor.

Lo anterior a fin de que se proceda a su reembolso. <sup>llevarlo</sup>

Atentamente



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS  
Y PELIGROSOS

MODULO VI " DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS  
SOCIALES, ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES  
DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS "

TEMA. " MACROINDICADORES "

PROGRAMA REGIONAL OPS/EMR/ CEPIS  
EL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS  
DE ASEO URBANOS

L I S T A   D E   C O N T E N I D O

*Macro-Indicadores*

(5)

INTRODUCCION

PARTE I: DEFINICION DE MACRO-INDICADORES

1. Indicadores generales
2. Indicadores de cobertura
3. Indicadores de eficiencia
4. Indicadores de calidad
5. Indicadores de costo
6. Indicadores de financiamiento
7. Indicadores de actitud de empleados

PARTE II: USO DE MACRO-INDICADORES

1. Selección y procesamiento de macro-indicadores
2. Comentarios especiales sobre el acopio de información básica
3. Proceso de mejoramiento del servicio
4. Formulario de salida de macro-indicadores
5. Comparación con otras ciudades y países

REFERENCIAS

ANEXO I: CUESTIONARIO PARA LA ENCUESTA DE OPINION PUBLICA

ANEXO II: FORMULARIO DE SALIDA DE MACRO-INDICADORES

## INTRODUCCION

Los servicios de aseo en América Latina, a pesar de los evidentes esfuerzos desplegados, no han alcanzado un nivel satisfactorio, fundamentalmente por las siguientes razones:

- Poca importancia concedida por las autoridades
- Carencia de planes y programas
- Escasez de recursos humanos calificados
- Recursos físicos insuficientes o mal aprovechados
- Legislaciones incompletas u obsoletas
- Estructuras e instituciones débiles
- Limitada autosuficiencia financiera
- Aplicación de tecnologías inapropiadas
- Limitada participación de la comunidad
- Falta de coordinación intersectorial y/o intermunicipal.

Para combatir esta problemática, la conducción directiva del servicio de aseo tendrá que tomar una serie de decisiones en forma estratégica, usando herramientas apropiadas de manejo gerencial. Sin embargo, en América Latina generalmente se usa únicamente el criterio intuitivo y subjetivo para el manejo de los servicios de aseo, lo cual no es suficiente ni adecuado para resolver un problema cada día más complejo.

Basándose en tal entendimiento, los participantes del Taller sobre Residuos Sólidos, realizado en el CEPIS del 19 al 30 de enero de 1981, elaboraron y recomendaron la aplicación de 18 macro-indicadores para gerencia del servicio de aseo, los cuales son muy útiles como herramientas para la toma de decisiones, además de permitir comparar la eficiencia de los diferentes servicios de aseo de América Latina, teniendo en cuenta la calidad del servicio prestado y las características de la comunidad beneficiada.

En el presente documento se definen 23 macro-indicadores, con algunas modificaciones a los elaborados durante el taller arriba mencionado, y el uso de los mismos. Estos indicadores todavía no están completos, y su aplicación no es obligatoria. Sin embargo, serán de gran utilidad como punto de partida para el mejoramiento del manejo gerencial del servicio de aseo.

Esta segunda versión ha sido desarrollada teniendo en cuenta las sugerencias de los profesionales que participaron en la Reunión del Grupo de Trabajo de Especialistas en Residuos Sólidos, celebrado del 5 al 9 de setiembre de 1983, en el CEPIS, Lima-Perú.



PARTE I: DEFINICION DE MACRO-INDICADORES

1. Indicadores generales

1.1 Producción per cápita (PPC)

2. Indicadores de cobertura

2.1 Cobertura de recolección

2.2 Cobertura de barrido de calles

2.3 Cobertura de disposición final sanitaria

$$= \frac{\text{toneladas totales recolectadas al día}}{\text{millares población servida}} \text{ (kg/hab/día)}$$

Para uso interno del indicador PPC dentro del servicio de aseo en cuestión, es necesario calcularlo por estrato económico (ingreso alto, medio y bajo). Para el cálculo de la PPC es fundamental disponer de datos fidedignos, tanto sobre el peso de la basura como sobre la población.

Se puede determinar la población servida en función de las áreas servidas y de sus respectivas densidades de población. De todas maneras, es necesario indicar la forma en que se mide la producción per cápita: mediante muestreo estadístico, mediante pesaje del total recolectado, o mediante una estimación del mismo.

$$= \frac{\text{población urbana servida}}{\text{población urbana total}} \times 100 (\%)$$

Para efectos del cálculo de este indicador, la frecuencia de recolección no debe ser inferior a una vez por semana. Se deben definir las zonas urbanas y siempre referirse a las así establecidas. En vez de población se puede usar el número de viviendas, siempre que se cuente con un buen sistema de catastro. En todo caso, es necesario especificar cómo se estimó la población servida y la población total.

$$= \frac{\text{longitud de calles pavimentadas atendidas}}{\text{longitud total de calles pavimentadas}} \times 100 (\%)$$

Para efectos del cálculo de este indicador, la frecuencia de barrido de calles no debe ser inferior a una vez por semana. Se considerarán calles pavimentadas aquellas que tengan algún tipo de cubrimiento.

$$= \frac{\text{ton dispuestas sanitariamente}}{\text{ton recolectadas}} \times 100 (\%)$$

Se deben definir las condiciones que se consideran para una disposición final sanitaria.

3. Indicadores de eficiencia

3.1 N° de funcionarios por 1,000 personas servidas,

y/o

N° de funcionarios por 1,000 usuarios

3.2 Eficiencia en mantenimiento de equipos de recolección

3.3 Eficiencia de mantenimiento preventivo de equipos del servicio de aseo

3.4 Eficiencia en el uso de equipos de recolección

$$= \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de funcionarios}}{\text{población servida}} \times 1,000$$

$$= \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de funcionarios}}{\text{N}^{\circ} \text{ de usuarios}} \times 1,000$$

Se considerarán usuarios aquellas viviendas atendidas por el servicio de aseo. Se explicará cómo se determinó el número de funcionarios. Si es posible, se agregarán los siguientes porcentajes del número total de funcionarios:

{	% en recolección	{	% de profesionales
	% en disposición		% de técnicos
	% en barrido de calles		% de obreros
	% en administración		

Se explicará cómo se determinaron los porcentajes.

$$= \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de unidades de equipo operativo}}{\text{N}^{\circ} \text{ de unidades de equipo operativo} + \text{N}^{\circ} \text{ de unidades de equipo de reserva y en mantenimiento}} \times 100 (\%)$$

Se considerará equipo dado de baja aquel que esté sin operar por más de un año y no se lo incluirá en el cálculo de esta eficiencia.

$$= \frac{\text{costo de mantenimiento preventivo}}{\text{costo de mantenimiento preventivo} + \text{costo de mantenimiento correctivo}} \times 100 (\%)$$

Se explicará cómo se definió el mantenimiento preventivo y el correctivo.

$$= \frac{\text{suma de toneladas recogidas por los camiones por viaje}}{\text{suma de capacidades de los camiones por viaje}} \times 100 (\%)$$

Se determinará como promedio de todos los vehículos de un servicio que operan durante un día. Es conveniente especificar si hay variaciones estacionales en cuanto a la suma de toneladas de basura recogidas.

3.5 Eficiencia del personal en recolección

3.6 Eficiencia en el barrido de calles

4. Indicadores de calidad

4.1 Frecuencia de reclamos

4.2 Porción de usuarios satisfechos

5. Indicadores de costo

5.1 Valor de la hora-hombre

5.2 Costo de la recolección de basura por tonelada recogida, expresado en dólares norteamericanos y también en horas-hombre (EUA\$/ton y horas-hombre/ton)\*

5.3 Costo de disposición final por tonelada de basura dispuesta, expresado en dólares norteamericanos y también en horas-hombre (EUA\$/ton y horas-hombre/ton)\*

5.4 Costo de barrido de calles por kilómetro (longitud de cuneta barrida) por día, expresado en dólares norteamericanos y también en horas-hombre (EUA\$/km · día y horas-hombre/km · día)\*. Es necesario calcular este costo según el tipo de barrido (manual o mecánico) y la frecuencia del mismo.

---

$$= \frac{\Sigma (\text{ton recogidas por camión al día})}{\Sigma (\text{cargadores + chofer por camión})} \quad (\text{ton/hombre/día})$$

Si es posible, calcular la eficiencia para cada tipo de camión recolector.

$$= \text{distancia en km de cuneta barrida por un hombre al día} \quad (\text{km/hombre/día})$$

$$= \frac{\text{N}^{\circ} \text{ total mensual, trimestral o anual de reclamos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de usuarios}} \quad \left( \frac{1}{\text{mes}}, \frac{1}{3} \text{ meses o } \frac{1}{\text{año}} \right)$$

$$= \frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de usuarios encuestados satisfechos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de usuarios encuestados}} \times 100 (\%)$$

Se debe hacer una encuesta de opinión pública usando el cuestionario que se adjunta al presente como anexo I. Se considerará usuarios satisfechos a los que concedan cinco puntos o más al servicio de aseo.

$$= \frac{\text{Total remuneraciones pagadas al mes por el servicio de aseo, incluidos recargos, expresado en EUA\$}}{\text{N}^{\circ} \text{ de funcionarios x horas legales de trabajo al mes}} \quad (\text{EUA\$ / hora-hombre})^*$$

---

Es preferible expresar los costos en dólares norteamericanos a fin de poder compararlos sobre una base más estable y universal. Sin embargo, pa-

- 5.5 Costo unitario del servicio de recolección, transporte, disposición y barrido de calles por habitante servido y/o usuario por mes o año, expresado en dólares norteamericanos y también en horas-hombre (EUA\$/hab y/o usuario/mes o año, horas-hombre/hab y/o usuario/mes o año)\*
- 5.6 Costos de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos versus costos totales del servicio de aseo (%)

6. Indicadores de financiamiento

- 6.1 Presupuesto del servicio de aseo versus total presupuesto municipal (\*)
- 6.2 Inversiones de capital versus total presupuesto del servicio de aseo (\*)
- 6.3 Tarifa o tasa unitaria que se factura por concepto del servicio de aseo por usuario facturado por mes o año, expresado en dólares norteamericanos y también en horas-hombre (EUA\$/usuario/mes o año, horas-hombre/usuario/mes o año)\*\*
- 6.4 Proporción de facturación.

- 6.5 Eficiencia de cobranza
- 6.6 Generación de ingresos a través de tarifas o tasas, versus costo total del servicio (%)

7. Indicadores de actitud de empleados

- 7.1 Rotatividad del personal

---

\* Es preferible expresar los costos en dólares norteamericanos a fin de poder compararlos sobre una base más estable y universal. Sin embargo, para uso interno es permisible expresarlos en moneda local.

\*\* Es preferible anexar una tabla que se explica sobre el sistema vigente de tarifas o tasas a fin de facilitar el intercambio de experiencias con

$$= \frac{\text{usuarios facturados}}{\text{usuarios totales servidos}} \times 100 (\%)$$

$$= \frac{\text{valor cobrado}}{\text{valor facturado}} \times 100 (\%)$$

$$= \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de empleados que se retiraron por año}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de empleados en la planta}} \times 100 (\%)$$



## PARTE II: USO DE MACRO-INDICADORES

### 1. Selección y procesamiento de macro-indicadores

Es fundamental seleccionar los macro-indicadores por usar y establecer el procedimiento de entrada y salida de los macro-indicadores así seleccionados, teniendo en cuenta la capacidad técnica y económica de cada entidad, así como su organización.

En la selección hay que tener en mente tanto la utilidad de los indicadores para efecto de las decisiones, como la viabilidad del acopio de la información necesaria. Ello supone que el acopio de la información necesaria sea viable no solo desde el punto de vista técnico, sino también en el orden financiero y de gestión. En la mayoría de los servicios dicha viabilidad no puede darse por descontada.

Como cualquier servicio público, el servicio de aseo debe contar con cinco sistemas organizacionales: de planeación, operacional, comercial, financiero y administrativo, los que deben ser manejados por una o diversas unidades conforme al tamaño de la entidad. Por lo tanto, el procedimiento de entrada y salida se debe establecer de la siguiente manera:

- Definir la unidad y la persona a ser alimentados por cada macro-indicador
- Establecer la frecuencia de procesamiento de cada macro-indicador (diario, semanal, mensual, trimestral o anual)
- Definir la unidad y la persona responsables por la recolección y/o procesamiento de informaciones básicas para cada macro-indicador
- Establecer el procedimiento detallado de recolección y procesamiento de informaciones básicas, así como el procedimiento de alimentación de los macro-indicadores ya procesados.

Una vez establecido el procedimiento, es recomendable que se traduzca en pautas, a fin de facilitar el uso de los macro-indicadores en forma consistente. Este procedimiento, desde luego, se debe revisar y actualizar periódicamente, con el objeto de obtener información oportuna y confiable.

### 2. Comentarios especiales sobre el acopio de información básica

Sería conveniente agregar tres comentarios más sobre el acopio de información básica.

Primero, para obtener información básica confiable, es indispensable pesar la basura mediante básculas. Por este motivo, es altamente recomendable que las ciudades de más de 200 mil habitantes instalen una báscula en cada relleno sanitario y estación de transferencia, no solo para lograr macro-indicadores más exactos, sino también para racionalizar y economizar todo el sistema del servicio de aseo. La inversión necesaria no es

tan grande y será fácilmente recuperada a través de la racionalización del proceso de recolección principalmente. Cuando no se cuenta con una balanza en el lugar de disposición, pueden pesarse los camiones -durante un período mínimo de una semana- en básculas particulares. También existe la alternativa de usar básculas portátiles de rueda para pesaje de camiones en forma aleatoria. Si aún esto no fuera posible, solo cabe hacer estimaciones tomando como referencia ciudades parecidas.

Segundo, en lo que se refiere a la encuesta de opinión pública para el macro-indicador 4.2, en algunos casos sería conveniente aprovechar el dorso de la factura.

Tercero, en cuanto al cálculo de costos, es muy importante procurar no omitir ningún aspecto que incida en ellos. A continuación señalamos los distintos factores, tratando de fijar pautas generales. Empero, cabe considerar que en cada ciudad pueden haber aspectos especiales que el buen criterio mostrará cómo tomar en cuenta.

#### 2.1 Sueldos del personal

Es preciso incluir a los barrenderos (aseadores), a los choferes y los cargadores de camiones, y a los operadores de tractores y máquinas barredoras, así como el costo de las remuneraciones de los funcionarios administrativos.\* Se deben considerar los sueldos directos más el seguro social y otros gastos en que el municipio tenga que incurrir y que dependen de la legislación propia de cada país. Como los empleados administrativos en la mayoría de los casos desempeñan labores de otra índole, hay que hacer una estimación del tiempo que destinan a cada proceso del servicio de aseo (barrido, recolección, transporte y disposición final). Igual criterio se debe seguir si los barrenderos, los choferes, etc., ejecutan diversas tareas. No debe olvidarse tomar en cuenta las vacaciones del personal.

#### 2.2 Gastos de operación de vehículos y equipo mecánico

Incluyen el combustible, los lubricantes, las piezas de repuesto, el mantenimiento preventivo y las reparaciones, pero también el seguro, si existe. Como a menudo los talleres ejecutan trabajos en diferentes equipos de la municipalidad, los sueldos de los mecánicos (y del personal administrativo correspondiente) tienen que prorratearse, correspondiendo a los camiones recolectores de basura, a los tractores de relleno sanitario y a las máquinas barredoras solo una parte del gasto total por este concepto. Por esta razón es recomendable incluir las remuneraciones del personal de talleres dentro de los gastos de operación de vehículos y equipo mecánico.

---

\* En los casos de entidades no autónomas que cumplen más de una función, deberá cargarse un porcentaje de estimación del costo administrativo equivalente al servicio de aseo.

### 2.3 Gastos de capital

Son los que más frecuentemente se omiten. Es indispensable tomarlos en cuenta, comprendiendo la depreciación de los vehículos y maquinaria, y la rentabilidad del capital invertido. El aspecto conceptual es que si la municipalidad no invirtiera en comprar tales equipos, podría destinar esos fondos a otros objetivos que produjeran una rentabilidad. Si la vida útil, del equipo es igual a "n" años, la depreciación anual resulta de 1/n de su valor inicial, corregido según la tasa de inflación del país. Puede eventualmente tomarse en cuenta el valor residual del equipo después de cumplir su vida útil y en tal caso la depreciación anual sería igual al valor inicial menos el valor residual, dividido por la vida útil:

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\text{valor inicial} - \text{valor residual}}{\text{vida útil}} \times \text{inflación}$$

El interés real del capital es del orden del 8% al 12% y es igual al comercial menos la tasa de inflación existente en el país. Cada caso debe estudiarse según las condiciones locales. El monto del interés real se calcula sobre el valor depreciado de los equipos, afectado por la corrección monetaria que resulta de la inflación producida.

Sin embargo, por este procedimiento se obtienen costos variables año por año, por lo que es preferible mantener constante la suma de la depreciación más los intereses. Si no se desea utilizar el valor residual, se aplica la fórmula de recuperación de capital:

$$\text{Depreciación + intereses, anual} = \frac{C \times i}{1 - (1 + i)^{-n}} *$$

donde:

- C = valor inicial, con corrección monetaria
- i = tasa real de interés anual
- n = vida útil considerada, en años

### 2.4 Varios

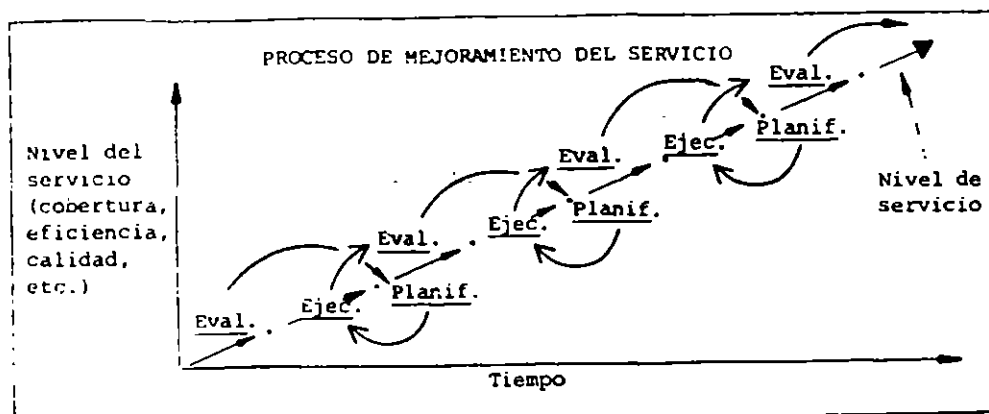
El uso de propiedades municipales se puede tomar en cuenta como la renta por arrendamiento que se podría obtener de las mismas; el costo del vestuario, elementos de seguridad y herramientas, según la duración de los mismos; los consumos de energía eléctrica, agua potable, gas, teléfonos, etc., según la facturación de las respectivas empresas.

### 3. Proceso de mejoramiento del servicio

Los servicios globales de aseo y cada uno de sus sistemas-enfoques deben mejorarse sistemáticamente, siguiendo el proceso espiral de evaluación → planificación → ejecución → evaluación → ..., tal como se muestra en la figura siguiente:

---

\* En caso de necesitar más información sobre la fórmula de recuperación de capital, referirse al módulo "Aspectos económico-financieros".



Los 23 macro-indicadores que se mencionaron anteriormente deberán usarse como herramientas en los trabajos de evaluación, así como de planificación. Estos dos trabajos consisten en las siguientes tareas:

### 3.1 Trabajo de evaluación

- Comparar la ejecución con los resultados anteriores
- Detectar los desvíos de lo programado
- Identificar los problemas a resolverse
- Analizar las causas de los problemas

### 3.2 Trabajo de planificación

- Establecer las metas estudiando la ejecución histórica, así como los recursos disponibles\*
- Establecer la estrategia para cumplir estas metas en base a los análisis de las causas de los problemas

### 4. Formulario de salida de macro-indicadores

Hay que diseñar el formulario de salida de macro-indicadores de tal manera que facilite los trabajos arriba mencionados. En este sentido, es absolutamente necesario incluir en este formulario los datos históricos y las metas. Como referencia se adjunta al presente, como anexo II, un ejemplo del formulario indicado.

### 5. Comparación con otras ciudades y países

Cuando se trata de comparar los diferentes servicios de aseo en América Latina se necesita hablar en el mismo idioma técnico, por lo cual se recomienda

---

\* Los objetivos son finalidades que se pretende alcanzar y las metas son objetivos que se han concretado en términos cuantitativos o cronológicos. Los indicadores sirven de hitos para mostrar los adelantos alcanzados en el logro de los objetivos y las metas.

el uso de estos macro-indicadores hasta donde sea posible. Agradecemos anticipadamente al lector su colaboración a través del envío al CEPIS de los resultados de sus macro-indicadores, al objeto de que el Centro pueda preparar y divulgar una lista de macro-indicadores para las principales ciudades de América Latina. Así mismo, apreciaremos sus críticas, sugerencias y modificaciones al grupo de indicadores-propuesto.

REFERENCIAS

1. CEPIS/OPS. Conclusiones y recomendaciones. Taller sobre residuos sólidos, Lima-Perú, 19/30 enero 1981. Lima, CEPIS/OPS, 1981.
2. GALVEZ, F. Recolección de residuos sólidos. Programa Regional OPS/HPE/CEPIS de Mejoramiento de los Servicios de Aseo Urbano. Lima, CEPIS, 1981.
3. OMS. Preparación de indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de la salud para todos en el año 2000. Serie "Salud para Todos", N<sup>o</sup> 4. Ginebra, OMS, 1981.

NUMERO MINIMO DE MUESTRAS\*  
(Nivel de confianza = 95%)

TAMAÑO POBLACION DEL UNIVERSO (Número total de usuarios)	ERROR ABSOLUTO EN LA ESTIMACION DEL % DE USUARIOS SATISFECHOS		
	Caso 1 ±1% o menos	Caso 2 ±2% o menos	Caso 3 ±5% o menos
10,000	4,899	1,936	370
50,000	8,057	2,291	381
100,000	8,763	2,345	383
500,000	9,423	2,390	384
1,000,000	9,513	2,395	384

\* Se supone el 50% como porcentaje de usuarios satisfechos. En otro caso, el número mínimo de muestras será más pequeño.

- Si es necesario, se puede calcular el número mínimo de muestras para cualquier tamaño de población del universo y nivel de error permisible por la siguiente fórmula:

$$\text{NUMERO MINIMO DE MUESTRAS} = \frac{N}{\left(\frac{E}{1.96}\right)^2 \frac{N-1}{P(1-P)} + 1}$$

(Nivel confianza = 95%)

donde:

N = Número total de usuarios

E = Nivel de error absoluto permisible en la estimación del porcentaje P  
(E = 0.01 significa un error absoluto de ± 1%)

P = Porcentaje de usuarios satisfechos (0 ≤ P ≤ 1, es decir, P = 0.8 significa que el 80% de usuarios están satisfechos)

Anexo I  
CUESTIONARIO PARA LA ENCUESTA DE OPINION PUBLICA  
(para los usuarios del servicio)

EVALUACION DEL SERVICIO DE ASEO

Señores usuarios:

Favor indicar su opinión sobre el servicio de aseo. Se desea su evaluación para mejorar la calidad del servicio que usted recibe.

1. Frecuencia del servicio de recolección de basura:
  - a. \_\_\_ suficiente
  - b. \_\_\_ aceptable
  - c. \_\_\_ insuficiente
2. Puntualidad del servicio y tiempo que se da al usuario para sacar su basura:
  - a. \_\_\_ buena y suficiente
  - b. \_\_\_ regular
  - c. \_\_\_ mala e insuficiente
3. Comportamiento del personal del servicio de recolección de basura:
  - a. \_\_\_ bueno
  - b. \_\_\_ regular
  - c. \_\_\_ malo
4. Tarifa o tasa (arbitrio de limpieza, etc.) del servicio en comparación con la calidad del mismo:
  - a. \_\_\_ barata
  - b. \_\_\_ regular
  - c. \_\_\_ costosa
5. Limpieza de vías públicas:
  - a. \_\_\_ buena
  - b. \_\_\_ regular
  - c. \_\_\_ mala

- Notas:
- Se asignan dos puntos a cada pregunta, es decir, son diez puntos en total.
  - En la calificación de cada respuesta, se debe asignar +2, +1 y 0 para las respuestas a, b y c respectivamente.
  - Se considera como "usuario satisfecho" al que concede cinco puntos o más al servicio de aseo.
  - Se debe determinar el número de muestras teniendo en cuenta la siguiente tabla:



Anexo II

FORMULARIO DE SALIDA DE MACRO-INDICADORES

CATEGORIA	INDICADOR	HISTORICO			1981				METAS								
		1978	1979	1980	E	F	M	A	D	Media	Acum	1981	1982	1983	1984	1985	
1. General	1.1 Producción per cápita (PPC) (g/hab/día)	550	560	570	571	572	573				572	573	580	595	610		
2. Cobertura	2.1 Cobertura de recolección (%)	60	65	70	71	72	73				---	73	80	90	95		
	2.2 Cobertura de barrido de calles (%)	75	76	78	78	79	80				---	80	85	90	95		
7. Actitud de empleados	7.1 Rotatividad del personal (%)	25	25	25	2.3	2.0	1.8				---	6.1	20	20	15		



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y  
PELIGROSOS

MODULO VI "DESARROLLO INTITUCIONAL Y ASPECTOS SOCIALES,  
ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES DE LOS  
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

TEMA " IDENTIFICACION DE PROYECTOS"

PROGRAMA REGIONAL OPS/EMP/CEPIS  
DEL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS  
DE ASEO URBANO

C O N T E N I D O

*Identificación de proyectos*

(3)

- I INTRODUCCION
- II ANTECEDENTES
- III EL SECTOR DE ASEO URBANO EN EL PAIS
- IV EL PROYECTO
- V EL PROYECTO A EJECUTAR
  
- ANEXO ESTUDIO DE CAMPO:  
Encuesta para investigación preliminar  
de los servicios de aseo urbano

## IDENTIFICACION DE PROYECTOS DE ASEO URBANO

Ing. Guido J. Acurio, OPS/OMS

### I. INTRODUCCION

- 1.01. La ejecución de un plan nacional de aseo urbano supone la identificación de programas y proyectos. Una forma de programar es agrupando los proyectos según el volumen de financiamiento requerido. Así un programa de aseo urbano podría estar constituido por un grupo de ciudades o también por el proyecto de una sola ciudad de gran tamaño. Este tratamiento tiene la ventaja además de facilitar el manejo de los programas en la etapa de ejecución e implementación.
- 1.02. En consecuencia la identificación de los proyectos de aseo urbano, como actividad previa a su selección y evaluación, es un paso necesario en la búsqueda de financiación, e imprescindible si esa financiación es solicitada a los organismos de crédito del exterior.
- 1.03. Será función importante de los organismos nacionales del sector de desechos sólidos hacer la identificación de los proyectos. I estimamos que en esa función la OPS/OMS puede prestar una cooperación muy positiva. Además se producirá un diálogo técnico muy constructivo en la etapa de preparación del proyecto, diseño de alternativas y en la toma de decisiones.
- 1.04. El proyecto identificado tendrá que resumirse en un documento corto pero bien estructurado. Con el fin de facilitar la identificación de proyectos se presenta una guía resumida del posible contenido de este tipo de documentos.

### II. ANTECEDENTES

- 2.01 Información general del país.
- 2.02 El plan nacional de aseo urbano.
- 2.03 Políticas del país en cuanto a aseo urbano

### III. EL SECTOR DE ASEO URBANO EN EL PAIS

- 3.01 Marco legal e institucional en aseo urbano.
- 3.02 Coberturas y calidad de servicios
- 3.03 Metas nacionales.

- 3.04. Recursos humanos en el sector.
- 3.05 Inversiones en el sector.
- 3.06 Política tarifaria del país en servicios de aseo urbano.
- 3.07 Financiamiento del servicio de aseo.

#### IV. EL PROYECTO

- 4.01 Origen y situación actual del proyecto.
- 4.02 Ciudad(es) incluida(s) en el proyecto
- 4.03 Criterios de selección
- 4.04 Cuantía del proyecto
- 4.05 Entidad Ejecutora.- Aspectos Institucionales.
- 4.06 Descripción de la(s) ciudad(es):
  - . Aspectos geográficos y topográficos
  - . Población y tasa de crecimiento
  - . Cobertura de servicios prestados
  - . Número y tipo de establecimientos industriales, comerciales, mercados, mataderos, hospitales, colegios, entidades oficiales, etc.
  - . Grandes productores de basura.
  - . Vías públicas: longitud y tipos de pavimento
- 4.07 Descripción del servicio de aseo existente:
  - . Funciones actuales del servicio
  - . Cobertura y características de los componentes del servicio de aseo: barrido, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos.
  - . Equipo e instalaciones en cada uno de los componentes del servicio y en los patios de estacionamiento y talleres de mantenimiento.
  - . Problemas actuales que inciden sobre la salud, ambiente y recursos naturales, en relación con desechos sólidos.
  - . Problema de los segregadores.
- 4.08 Información financiera

V. EL PROYECTO A EJECUTAR

5.01 Alcances

5.02 Objetivos

- . De servicio: extensión de coberturas en barrido y limpieza, recolección y disposición final.
- . Financieros: racionalización de los servicios de aseo, mejoramiento de la distribución del ingreso de la población por el cobro de tarifas de aseo, recuperación de la inversión y cubrimiento de los costos de administración, operación y mantenimiento, estructura tarifaria, etc.
- . Institucionales: desarrollo organizacional de la empresa de aseo, fortalecimiento de la entidad ejecutora, adiestramiento del personal, implementación de un programa de mantenimiento de equipo, etc.
- . Económicos y sociales: mejoramiento de la situación de los segregadores, capacitación del personal de aseo, participación comunal, protección de la salud, el medio ambiente y los recursos naturales, desarrollo de la consultoría e industrias nacionales en el campo de los desechos sólidos, eliminación de botaderos de basura, recuperación de tierras para posible uso como áreas verdes, reducción de costos de operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado, promoción del turismo, etc.

5.03 Relación del proyecto con el plan nacional de desarrollo y el plan nacional de aseo urbano. Su relación con otros proyectos multisectoriales en preparación o ejecución (ejemplo, recuperación de tierras, rectificación de cauces de río, reforestación, etc)

5.04 Demanda y proyección anual de servicios en el periodo futuro de 10 años.

- . Población y producción anual de basuras.
- . Servicio de recolección, población servida, coberturas.
- . Servicio de barrido y limpieza de calles, población servida, coberturas
- . Alternativas para disposición final.

5.05 Elementos del proyecto a nivel de prefactibilidad

- i. Personal directivo, técnico, administrativo y operativo.
  - i.i. Equipos: recolección, barrido, transporte y disposición final.
    - i.i.i. Instalaciones especiales y terrenos: taller de mantenimiento, patio de estacionamiento, transferencia, tratamiento y disposición.
  - i.v. Programa de desarrollo institucional.

v. Programa de adiestramiento del personal y promoción para la participación comunitaria.

v.i. Formulación del estudio definitivo de aseo urbano y preparación del plan director.

#### 5.06 Estimativo de costos:

- . De estudios
- . Inversiones
  - Componente nacional
  - Componente del exterior
- . De programas especiales
  - Desarrollo institucional
  - Adiestramiento de personal

#### 5.07 Cronograma de inversiones

Periodos en que se harán las inversiones y adquisiciones de equipos.

#### 5.08 Financiación

- i. Recursos nacionales.
- i.i. Recursos externos.

#### 5.09 Ejecución del proyecto

- . Programas de actividades para completar la etapa preparatoria del proyecto, incluyendo un estudio de ruta crítica.
- . Programa preliminar para el período prevista de ejecución del proyecto
- . Identificación de los organismos o funcionarios responsables para llevar a cabo cada una de las actividades programadas.
- . Identificación de los principales problemas organizacionales del proyecto e institucionales del sector, y recomendaciones para resolverlos, asegurando la implementación adecuada del proyecto.

#### 5.10 Beneficios esperados

- . Incremento de la población con servicios de aseo público.
- . Impacto en la población pobre ó marginada.
- . En la salud pública
- . En el personal que trabaja en el servicio de aseo.
- . En el grupo de segregadores de basura.
- . En las relaciones con la comunidad y su participación.
- . En la protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- . En el turismo.
- . En la planeación urbana y en la recuperación de tierras.
- . En la eficiencia de los servicios.

- . En el apoyo mutuo e inter-relación con otros servicios que se presta a la ciudad (por ejemplo, alcantarillado).
- . Desarrollo de la consultoría nacional.
- . En la industria nacional relacionada al sector.
- . En la tecnología.



INSTRUCTIVO

Estos formularios están basados en diferentes encuestas propuestas o realizadas en los países de América Latina, y en las que colaboró en diferentes grados la OPS/OMS.

La investigación es preliminar, considerando que la información obtenida puede ser utilizada en la identificación del proyecto de aseo de la ciudad en referencia.

Se sugiere que la persona que efectúa la encuesta, reporte como información no disponible los datos muy aproximados y poco confiables.

Además será necesario proporcionar planos de la ciudad, donde se señale la información recogida, facilitando así la presentación de la identificación del proyecto.

El formulario de encuesta se ha dividido en los siguientes aspectos:

1. Información básica de la ciudad
2. Población
3. Generación de desechos sólidos
4. Manejo doméstico y almacenamiento
5. Barrido y limpieza
6. Recolección y transporte
7. Disposición final
8. Aspectos institucionales
9. Recursos Humanos
10. Aspectos Financieros
11. Aspectos complementarios

ESTUDIOS DE CAMPO

ENCUESTA PARA INVESTIGACION PRELIMINAR DE  
LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO

Ciudad: \_\_\_\_\_

Localización: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Resposable de la obtención de la información: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1. Información de la ciudad

1.1 Ubicación

1.2 Altitud y topografía

1.3 Clima y régimen de lluvias

1.4 Número de viviendas

1.5 Número de suscriptores:

- Agua
- Alcantarillado
- Energía Eléctrica
- Teléfonos

1.6 Establecimientos comerciales, industriales y otros.

1.7 Grandes productos de basura

1.8 Extensión de la ciudad

1.9 Longitud de vías y tipo de pavimento

2. Población Urbana

2.1 Poblaciones censadas y calculadas

<u>Año</u>	<u>Población</u>	<u>Censada</u>	<u>Calculada</u>
------------	------------------	----------------	------------------

2.2 Tasas de crecimiento

3. Generación de desechos sólidos

3.1 Información existente sobre aporte de basura por habitante y por día.

<u>Fecha</u>	<u>Kgr/hab/día</u>	<u>Fuente información</u>
--------------	--------------------	---------------------------

3.2 Investigación de campo actual sobre aporte de basura por habitante y por día, para información preliminar:

<u>Fecha</u>	<u>Dirección</u>	<u>Peso total (Kgr)</u>	<u>Número de días en que se aportó la basura</u>	<u>Hab</u>
--------------	------------------	-------------------------	--	------------

3.3 Información existente sobre composición de la basura:

3.4 Información existente sobre densidad de la basura:

4. Manejo domiciliario y almacenamiento

4.1 Tipo de recipiente domiciliario:

Especial para basura	_____	X
Balde plástico	_____	X
Lata de manteca	_____	X
Bolsa de plástico	_____	X
Caja de cartón o madera	_____	X
Barril ó cilindro de 200 litros	_____	X
Otros	_____	X

4.2 Porcentaje de los recipientes que tienen tapa \_\_\_\_\_ X  
(por observación directa)

4.3 Cuántos contenedores hay en la ciudad \_\_\_\_\_ y de qué  
dimensiones son: M. largo \_\_\_\_\_ M. ancho \_\_\_\_\_ M. altura \_\_\_\_\_.

4.4 En los principales mercados, cómo se almacena y cómo se barre la  
basura. (por observación directa. Ubicarlos en el plano).

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Basura diaria que aportan los mercados (M<sup>3</sup> ó Tons) \_\_\_\_\_

5. Barrido y limpieza pública

5.1 (a) Número de cestos o recipientes para basura peatonal \_\_\_\_\_

(b) Descripción de estos recipientes y dimensiones en centímetros  
(largo, ancho y alto) \_\_\_\_\_

(c) Capacidad total de almacenamiento de basura peatonal \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ M<sup>3</sup>

5.2 Número de barrenderos \_\_\_\_\_

Hombres \_\_\_\_\_ Mujeres \_\_\_\_\_

5.3 Barren solos \_\_\_\_\_ en cuadrillas de \_\_\_\_\_  
hombres \_\_\_\_\_

5.4 Longitud de vereda ó acera que barren por turno; cada uno:  
\_\_\_\_\_ Km.; cada cuadrilla \_\_\_\_\_ Km.

5.5 Longitud de calles en la ciudad en total \_\_\_\_\_ Km.

Longitud de calles pavimentadas \_\_\_\_\_ Km.

Longitud de calles barridas \_\_\_\_\_ Km.

(señale en el plano las calles que se barren, las pavimentadas y el  
sentido de circulación de vehículos solo cuando no lo permitan en  
ambos sentidos).

5.6 Frecuencia y horario de barrido en cada turno \_\_\_\_\_

5.7 Cantidad diaria de basura proveniente del barrido \_\_\_\_\_ M<sup>3</sup>

5.8 Cómo calificaría a la ciudad?

Sucia \_\_\_\_\_  
Regular \_\_\_\_\_  
Limpia \_\_\_\_\_

Razones de la calificación

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5.9 Densidad de la basura de barrido (por pesaje directo)

\_\_\_\_\_ Kg/M<sup>3</sup>

5.10 Longitud de calles barridas mecánicamente

\_\_\_\_\_ Km.

Rendimiento de la barredora mecánica \_\_\_\_\_ Km/Hora

Personal en barrido mecánico: \_\_\_\_\_ operadores

y \_\_\_\_\_ ayudantes.

Número de barredoras \_\_\_\_\_ Marcas \_\_\_\_\_

Modelo \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

6. Recolección y transporte

6.1 El servicio es: privado \_\_\_\_\_ % municipal \_\_\_\_\_ %

6.2 Cobertura en % de la población total \_\_\_\_\_ %

Modo como se estimó este dato \_\_\_\_\_

6.3 Número de casas servidas \_\_\_\_\_

(Indicar en el plano de la ciudad las zonas con servicio y sin servicio).

6.4 Número de rutas de recolección \_\_\_\_\_

6.5 Frecuencia de recolección domiciliaria \_\_\_\_\_ veces por semana. (Si se opera con más de una frecuencia, indicar en el plano la frecuencia con que se cubra cada una de las zonas).

6.6 Llénese el siguiente cuadro con datos que registrarán sin excepción la descarga de cualquier camión (si es particular se anotará una P en la segunda columna) durante todo un día de labores con datos obtenidos directamente por una persona de confianza del servicio de aseo. Los informes comprenderán todos los días que dure esta investigación de campo.

Nombre de la persona que obtuvo estos datos \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, cargo \_\_\_\_\_

6.7 Distancia promedio recorrida por vehículo por viaje \_\_\_\_\_

Km (Señalar cada ruta de camión en el plano, para cada viaje de camión).

6.8 Turnos y horarios de trabajo \_\_\_\_\_



Ministerio de Salud Pública  
 INSTITUTO NACIONAL DE FOMENTO MUNICIPAL - INSFOPAL

PROYECTO: ASEO URBANO	CIUDAD: PEÑITA	DEPARTAMENTO: NISAVALLA	ENTIDAD EJECUTORA: EMPRESAS PÚBLICAS DE PEÑITA	Hoja No.
-----------------------	----------------	-------------------------	--	----------

RECOLECCION, BARRIDO, LIMPIEZA y TRANSPORTES. SERVICIO EXISTENTE

No. Zona	Brachio Precedido	Localización	Tipo de Sector	Frecuencia	Area Zona (M <sup>2</sup> )	Densidad Poblacion	Volumen diario	Paquete a utilizar	Cuadrilla por Equipo	OBSERVACIONES
1	Recol.	Centro	Comerc. Residenc.	Diaria	20	200	4.312	16 Ydms <sup>3</sup> Recol. C.	1 Conduct. 2 Ayudant.	
2	Domicil	Centro	Comerc. Residenc.	Diaria	20	200	4.312	16 ydos Comp. Rec	"	
3		Oriente	Residenc.	Interd.	14	200	3.018	Rec. Com. 16 Ydms	"	
4		Oriente	Residenc.	Diaria	14	200	3.018	Rec. Com. 16 Ydms	"	
5		Norte	Residenc.	Diaria	17	200	3.035	Rec. Com. 16 Ydms	"	
6		N. Orient.	"	"	22	200	4.243	Rec. Com. 16 Ydms	"	
7		Sur	"	"	20	200	4.312	Rec. Com. 16 Ydms	"	
8		Centr. Or	n-COM	"	42	200	8.058	Rec. Com. 16 Ydms	"	
9		Sur	Resid.	"	30	200	6.450	Rec. Com. 16 Ydms	"	
10		Sur	Resid.	"	22	200	4.243	Rec. Com. 16 Ydms	"	
11		Occident.	n-COM	"	21	200	4.203	Rec. Com. 16 Ydms	"	
12		N. Occident.	n-Com	"	23	200	4.653	Rec. Com. 16 Ydms	"	
13		Occident.	Resid.	"	23	200	4.653	Rec. Com. 16 Ydms	"	
14		N. Occid.	n. Ind.	"	20	200	4.312	Rec. Com. 16 Ydms	"	
15		N. Occid.	n. Ind.	"	20	200	4.312	Rec. Com. 16 Ydms	"	
16		N. Occid.	n. Ind.	"	20	200	4.312	Rec. Com. 16 Ydms	"	

(Cuadro de 6.6)

Fecha	No. camión	Procedencia	CONTENIDO DEL CAMION				H o r a		Peso en cola con l (ó Vol. )
			11	3/4	1/2	1/4	llegada	regreso	

6.9 Vehículos Recolectores

Se incluye las hojas utilizadas por INSFOPAL en Colombia, en el estudio de campo para la ciudad de Pereira.

Estas hojas son aplicables a otras ciudades

6.10 La recolección de basura doméstica se realiza: por parada fija \_\_\_\_\_

Se vacían recipientes de las casas \_\_\_\_\_. Se vacían barriles de \_\_\_\_\_ lts. ubicados fijos en la vía pública a razón de \_\_\_\_\_ por cada calle en promedio. El camión recolector solo se detiene para vaciar containers de uso público \_\_\_\_\_, Otro (Aclare) \_\_\_\_\_

7. Disposición Final

7.1 El método usado es: (ubicar el sitio (s) en el plano).

- \_\_\_\_\_ Botadero a cielo abierto sin orden
- \_\_\_\_\_ Botadero a cielo abierto autorizado
- \_\_\_\_\_ Botadero a cielo abierto con quema  
intencional \_\_\_\_\_ o espontánea  
\_\_\_\_\_ de manera continua  
\_\_\_\_\_ o esporádica \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ Relleno regular con cubierta diaria.
- \_\_\_\_\_ Relleno con cubierta semanal

Tipo de material de cubierta \_\_\_\_\_

Otros; (describir con precisión sus características)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(En el reporte se señalará si a la zona de destino final de las basuras llega también basura procedente de : hospitales, mataderos, industria química indicando el tipo, fertilizantes e insecticidas sea envases con o sin el producto y otro tipo de procedencia que signifique riesgo o peligro de contaminación ambiental) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

RECOLECCION, BARRIDO, LIMPIEZA y TRANSPORTE. SERVICIO EXISTENTE										
No. Zona	Servicio Prestado	Localización	Tipo de Servicio	Frecuencia	Area Zona	Densidad Promedio	Volumen de...	Fantasma y/o...	Canchales por...	OBSERVACIONES
17		Oriente	Ind.	Diaría	20	200	4,312	10 Ydas. J Recol.	1 Tono 1 Ayud.	
18		Occident.	Ind.	Diaría	20	200	4,312	16 Ydas. J Comp. A.	"	
19		N. Occid.	Ind.	Diaría	11	200	2,372	Rec. Com. J 10 Ydas	"	
20		Carrión Manual	Cajas	Diaría	20	200	4,312	Rec. Com. J 10 Ydas	"	
21		Cajas Estac.	Estación	Diaría	21	200	4,520	Rec. Com. J 10 Ydas	"	
							94,864			

91

7.2 Tiempo usado del sitio: de 19\_\_\_\_ a 19\_\_\_\_.

(Ubicar en el plano otros sitios ya abandonados e incluir información, para cada sitio abandonado no mas allá de 1970).

7.3 La distancia de la ciudad al sitio es:

\_\_\_\_\_ Km del centro

\_\_\_\_\_ Km del límite urbano

7.4 El área del lugar es de \_\_\_\_\_ hectáreas

y pertenece a \_\_\_\_\_

(Adjuntar croquis del sitio en planta y un corte).

7.5 Existen dentro del área: manantiales, ríos, pozos, patanos (chequear el que corresponda y ubicarlo (s) en el croquis ó en el plano).

Si están fuera del área; indicar la distancia y ubicarlos en el plano de la ciudad o en el croquis \_\_\_\_\_

7.6 Descripción topográfica y de tipo de suelos en su caso:

7.6.a La topografía es \_\_\_\_\_, plana \_\_\_\_\_,  
ondulada \_\_\_\_\_, barranca \_\_\_\_\_,  
mar \_\_\_\_\_, lago \_\_\_\_\_,  
laguna \_\_\_\_\_, río \_\_\_\_\_,  
otro, explique \_\_\_\_\_

7.6.b El suelo es \_\_\_\_\_, roca \_\_\_\_\_,  
arena \_\_\_\_\_, arcilla \_\_\_\_\_,  
límulo \_\_\_\_\_, otro, explique; \_\_\_\_\_

(Si el suelo es combinado, asigne 1,2,3 etc, en orden de abundancia).

7.6.c El nivel freático en la zona está a \_\_\_\_\_ M y \_\_\_\_\_ M, de la superficie, en invierno y verano respectivamente (Valores superiores)

Fuente de la información \_\_\_\_\_

7.7 La maquinaria en funcionamiento para construir el relleno es:

- |    |       |              |       |               |
|----|-------|--------------|-------|---------------|
| a) | _____ | modelo y año | _____ | estado físico |
| b) | _____ | " " "        | _____ | " "           |
| c) | _____ | " " "        | _____ | " "           |
| d) | _____ | " " "        | _____ | " "           |
| e) | _____ | " " "        | _____ | " "           |
| f) | _____ | " " "        | _____ | " "           |

7.8 La lluvia es de \_\_\_\_\_ mm. En 197\_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_ meses de lluvia en el mismo año de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

Fuente de información \_\_\_\_\_

7.9 Personal en el sitio de disposición final (número y categoría)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7.10 Cuántos sitios adecuados para la construcción de rellenos sanitarios hay dentro de la ciudad? \_\_\_\_\_

(Ubicarlos en el plano y describirlos por separado).

8. Aspectos Institucionales

8.1 Nombre y dirección de la entidad o empresa que presta el servicio de aseo:

8.2 Constitución legal y tipo de entidad:

8.3 Estructura organizacional (organigrama)

8.4 Existe un reglamento específico de basuras en la ciudad

\_\_\_\_\_, de qué fecha \_\_\_\_\_

8.5 Esta en preparación un reglamento sobre basuras \_\_\_\_\_,

a cargo de \_\_\_\_\_

8.6 Otras funciones y responsabilidades aparte de aseo, encargadas a la entidad:

8.7 Responsabilidades específicas en los servicios de aseo urbano:

8.8 Vinculación de la entidad con la estructura del gobierno

8.9 Grado de autonomía de la entidad



9. Recursos Humanos

9.1 Anexar el organigrama del servicio de aseo, indicando el número total de personal en cada dependencia.

9.2 Personal que hay en el Departamento

\_\_\_\_\_ Ingenieros (estudios universitarios)  
\_\_\_\_\_ Contadores (estudios universitarios)  
\_\_\_\_\_ Administradores (estudios universita-  
rios).  
\_\_\_\_\_ Otros (estudios universitarios)  
\_\_\_\_\_ Técnicos calificados (escuelas técni-  
cas).  
\_\_\_\_\_ Auxiliares en administración  
\_\_\_\_\_ Mecánicos diesel  
\_\_\_\_\_ Mecánicos gasolina  
\_\_\_\_\_ otros  
\_\_\_\_\_ Tractoristas y operadores de equipo  
pesado. Con experiencia de \_\_\_\_\_  
años en el manejo de basuras.

	Menores de 30 años	De 30 años a 55 años	De mas de 55 años	TOTAL
Choferes	_____	_____	_____	_____
Recolectores	_____	_____	_____	_____
Peones Disposición Final	_____	_____	_____	_____
Peones Otros	_____	_____	_____	_____
Otros	_____	_____	_____	_____

9.3 Total de empleados en el Departamento de aseo \_\_\_\_\_

9.4 Sindicalización del personal de aseo \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9.5 Relaciones entre el personal y la empresa \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Huelgas y paros en los últimos 5 años \_\_\_\_\_

10. Aspectos Financieros

10.1 Fuentes de recursos, indicando cual es su origen (Municipal, Gobierno Central, Generación de ingresos por tasas o tarifas, crédito externo, etc) y el componente de cada uno en Z.

10.2 Presupuesto de la entidad en el año actual (si es municipal, presupuesto del Municipio y del Servicio de Aseo)

**10.3 Ejecución presupuestaria de los tres últimos años**

**10.4 Parados financieros**

10.5 Tarifas

- 10.5.1 Por cuota fija \$ \_\_\_\_\_ por mes por casa normal  
\$ \_\_\_\_\_ por mes barrios marginados  
\$ \_\_\_\_\_ por mes en comercio pequeño  
\$ \_\_\_\_\_ por mes en comercio grande  
\$ \_\_\_\_\_ por mes en industrias

10.5.2 Se cobra: directa \_\_\_\_\_, con la electricidad \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, con el agua \_\_\_\_\_, otra forma \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10.5.3 Se cobra en el impuesto predial anualmente:

- a) como \_\_\_\_\_ % del valor catastral de la propiedad  
b) \$ \_\_\_\_\_ por m<sup>2</sup> construido  
c) \$ \_\_\_\_\_ por m<sup>2</sup> del predio  
d) \$ \_\_\_\_\_ por m de frente  
e) Otro \_\_\_\_\_

10.6 Subsidios para el servicio de aseo \_\_\_\_\_

Cubiertas por \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Monto del subsidio anual \_\_\_\_\_

10.7 Tipo de cambio del día de la moneda nacional respecto al

US\$ \_\_\_\_\_

11. Aspectos Complementarios

11.1 Número de segregadores \_\_\_\_\_ . Número estimado en el rescate de  
basura domiciliaria \_\_\_\_\_ .

Número de segregadores en desposición final \_\_\_\_\_

Cantidad rescatada por día \_\_\_\_\_

Precios unitarios de compra-venta del material segregado \_\_\_\_\_

Industrias y establecimientos que utilizan material segregado \_\_\_\_\_

Asociaciones de segregadores \_\_\_\_\_

11.2 Problemas de la basura en el medio ambiente y en los recursos  
naturales.

11.3 Firmas consultoras locales que hacen estudios de aseo urbano \_\_\_\_\_

---

---

11.4 Industria local (containers, escobas, cestos de basura, recipientes, etc) que fabrica o proyecta fabricar ese equipo o insumos \_\_\_\_\_

---

---

Fecha \_\_\_\_\_

Persona que realizó la encuesta \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS  
Y PELIGROSOS

MODULO VI " DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS SOCIALES,  
ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES DE LOS RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS

TEMA. " ESTUDIOS SECTORIALES "



INDICE  
*Estudio sectorial*

(4)

	<u>Pags.</u>
Antecedentes .....	1
Generalidades .....	2
Propósito del estudio sectorial de residuos sólidos .....	2
Contenido del estudio sectorial .....	3
Antecedentes del país y del sector.....	3
Análisis del desarrollo del sector.....	4
Demanda de servicios .....	4
Generación de residuos sólidos .....	4
Demanda urbana .....	5
Demanda rural .....	5
Otras demandas .....	5
Características de los residuos sólidos .....	5
Niveles actuales de servicios .....	6
Metas .....	10
Demanda insatisfecha y estimación de recursos requeridos.....	10
Balance de necesidades con los recursos disponibles .....	11
Identificación de proyectos .....	12
Bibliografía .....	14

## ESTUDIOS SECTORIALES DE RESIDUOS SOLIDOS

### 1. Antecedentes

La Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de la Salud, realizada en Alma Ata, URSS, en setiembre de 1978, remarcó la importancia de la salud ambiental, recomendando que en la atención primaria de la salud deberían ser incluidos por lo menos el adecuado suministro de agua potable y de servicios de saneamiento básico. Dentro de este último componente a no dudar se está incluyendo también la limpieza pública y la disposición sanitaria de los residuos sólidos.

2. Obviamente para promover y mejorar las condiciones de la limpieza pública y limpieza de las viviendas y la disposición sanitaria de los desechos sólidos, hay necesidad de conocer la situación de ese sector en cada país, para tener visualizado el problema dentro del contexto nacional, las relaciones intersectoriales, las áreas prioritarias del sector en relación a los planes de desarrollo, y la identificación de proyectos específicos. Aspectos que sólo tendrán una respuesta rápida después de realizar un estudio sectorial.
3. Así se comprendió en el sector del abastecimiento de agua potable y disposición sanitaria de excretas. Desde 1973 los países de América Latina y el Caribe están efectuando periódicos estudios sectoriales, lo que les ha permitido desarrollar al sector y concretar avances positivos sobre todo en el logro de inversiones y consecuentemente en la ampliación de las coberturas de esos servicios.
4. Prácticamente no se ha dado ninguna importancia a los desechos sólidos dentro de la planificación macro-económica de los países. Siendo muy restringida la reutilización de los residuos sólidos, la macroplanificación ha ignorado su presencia, y definitivamente en el renglón de inversiones generales no se le asigna prácticamente ninguna al sector de los desechos sólidos. Tal vez los contactos más palpables con la economía son los identificados en relación con la limpieza de las ciudades para fomentar el turismo y el otorgamiento de facilidades por algunos países para disponer desechos sólidos peligrosos y especiales dentro de sus jurisdicciones. El sector de residuos sólidos recibirá probablemente más atención cuando un país reoriente su política, y en lugar de buscar sólo el crecimiento, se esfuerce mas bien en redistribuir los ingresos. El saneamiento adecuado, y como componente de éste, el manejo sanitario de los desechos sólidos serán algunos medios para lograr esa redistribución efectiva.
5. No ha habido planificación del sector, puesto que éste prácticamente tampoco ha existido. Los esfuerzos datan del decenio último, y se prosigue justamente a través de estudios sectoriales, que analicen el problema, evitando el riesgo de caer en ejercicios de planificación teórica, y se culmine en la identificación y desarrollo de proyectos. En estos apuntes se tratará de incidir sobre esta planificación del sector.

6. Finalmente otro aspecto vital es el que se refiere a la planificación de proyectos. Aún son pocos los países con empresas que estén planificando proyectos de aseo urbano. Y no sólo en lo referente a proyectos de inversión, puesto que en el sector, a diferencia del agua y disposición de excretas, las inversiones son limitadas, sino principalmente a la planificación operativa, debido a que el mejor aprovechamiento de los recursos existentes, complementado con inversiones poco costosas, permitirá el uso óptimo de los servicios.

#### 7. Generalidades

Se podría decir que el estudio sectorial de los desechos sólidos puede conducir a la planificación del sector, y este a su vez se constituye en el nexo entre la macroplanificación y la posterior planificación de proyectos. Mientras que el macroplan indica que el sector urbano debe contar con servicios de recolección de basuras y las ciudades con áreas pre-determinadas para la disposición final de los desechos sólidos, el plan del sector determina las inversiones por realizar, los sectores urbanos a los que deben ampliarse los servicios de limpieza pública, la necesidad de contratar algunos servicios, y las áreas prioritarias de inversiones y operaciones. La planificación de proyectos permitirá su implementación y ejecución y éstas a su vez las modificaciones y avances del sector.

8. Como la planificación del sector conduce a la planificación de proyectos, tanto de inversiones como operativos, ese enlace se puede asegurar identificando proyectos en forma preliminar durante la elaboración del estudio sectorial.

9. Además el estudio sectorial debe contar con un resumen concreto que pueda interesar y ayudar al personal no especializado, por ejemplo al político, al macroplanificador o al economista. Así el sector de desechos sólidos estará en mejores condiciones de competir en las asignaciones de los recursos e inversiones totales del país.

#### 10. Propósito del estudio sectorial de residuos sólidos

Consecuentemente a lo expresado, el plan del sector debe dirigirse hacia los objetivos de promover y desarrollar la limpieza pública y la disposición sanitaria y segura de los residuos sólidos y además a la posibilidad de alcanzarlos, sin cuya orientación práctica el estudio sectorial no pasaría de ser sino una simple declaración de buenos deseos.

11. Aunque el sector de los desechos sólidos está comprendido dentro de los sectores sociales, es importante que integre un plan nacional de desarrollo. Baste sólo citar en ese sentido la relación de la limpieza pública con el turismo. Por otra parte, está descontado el impacto de la recolección y disposición sanitarias de los residuos sólidos sobre la salud de la población, efecto que aún no se ha expresado cuantitativamente en forma satisfactoria, pero que no se pone en duda. Los servicios de limpieza pública al satisfacer una demanda básica en forma indiscriminada y al ofrecer la posibilidad de ser una forma para la redistribución de los ingresos, coadyuban de modo directo en el bienestar de la población.

12. Contenido del Estudio Sectorial

Un perfil del contenido de un estudio sectorial de residuos sólidos es el siguiente:

Resumen y Recomendaciones

I. Antecedentes del País y del Sector

II. Análisis del desarrollo del Sector

- Demanda de servicios:
  - . Generación de desechos sólidos
  - . Demanda urbana
  - . Demanda rural
  - . Otras demandas
  - . Características de los desechos sólidos
- Niveles actuales de servicios
- Metas a alcanzar en un período determinado
- Demanda insatisfecha y estimación de recursos para lograr las metas
- Balance de necesidades con los recursos disponibles y recomendaciones para minimizar las limitaciones.
- Identificación de proyectos

13. Consecuentemente se ha adoptado el concepto de niveles de servicio como indicador del desarrollo del sector de desechos sólidos, involucrando en esos niveles, los aspectos cuantitativos y cualitativos de los servicios. Son ejemplos la cobertura de barrido de vías públicas, la cobertura de recolección de residuos sólidos, la cantidad de residuos sólidos urbanos sanitariamente dispuestos versus la cantidad generada, la cantidad de residuos sólidos especiales y peligrosos seguramente dispuestos versus el total producido, o el número de viviendas rurales incluidas dentro de un programa de atención primaria de la salud, donde uno de los componentes es la limpieza de la vivienda versus el total de viviendas rurales.

14. Se observa también claramente que para preparar el Estudio Sectorial se requiere reunir la información básica necesaria. Esto siempre será una limitante que hay que tener en cuenta en la preparación del plan sectorial.

15. Antecedentes del país y del sector

En esta parte se debe presentar una información y análisis resumido sobre diferentes aspectos del país y del sector de desechos sólidos que permitan visualizar fundamentalmente la macroplanificación y su relación con el sector. Se insinúa que se incluyan los siguientes tópicos, cuyo contenido no requieren mayor explicación:

Geografía y Clima

Población

Salud Pública

Antecedentes Económicos

Instituciones del Sector

16. Análisis del desarrollo del sector

En los acápite siguientes se sugieren y discuten los diferentes aspectos a ser tratados en el análisis del desarrollo del sector.

17. Demanda de servicios

La demanda de los servicios requeridos para el manejo de los desechos sólidos puede enfocarse en función al lugar y tipo de desechos sólidos generados. En cuanto al lugar, los residuos sólidos se pueden generar en las áreas urbanas y rurales, y en cuanto al tipo pueden ser domésticos, comerciales, industriales, agrícolas, pecuarios, mineros, tóxicos, radioactivos y otros. Un estudio sectorial debería analizar el problema integralmente, puesto que su manejo dependerá precisamente de la producción de desechos sólidos.

18. Generación de residuos sólidos

La generación de residuos sólidos se expresa en peso por un período determinado. Así por ejemplo: Kgr por día y toneladas por día, por semana, por mes y por año. El expresarla en peso tiene ventajas sobre su medición en volumen, puesto que éste está vinculado a la densidad, que es variable durante las diferentes operaciones del manejo de los residuos sólidos.

19. La generación de la basura con la población que la produce se expresa por medio de la producción por habitante y por día (PPC) y la unidad es Kgr/hab/día. Con esta unidad se mide la generación de residuos sólidos urbanos domésticos, comerciales y provenientes de la pequeña industria, así como los que se originan en las viviendas rurales.

20. La producción de otros tipos de residuos sólidos urbanos y rurales (gran industria, mercados, agrícolas, pecuarios, mineros y especiales) generalmente se calculan en toneladas por un período de tiempo.

21. El cuadro siguiente resume lo indicado:

Lugar de Generación	Tipo de Residuos Sólidos	Unidad de Generación
Urbano	- Doméstico, comercial de mediana y pequeña industria.	Kgr/hab/día
	- Mercados	Ton/día
Rural	Doméstico	Kgr/hab/día
Urbano/Rural	Gran industria, agrícolas, pecuarios, mineros, especiales.	Ton/día, o Ton/mes

22. El PPC en el sector urbano latinoamericano fluctúa desde 0.3Kgr/hab/día hasta 1.2 Kgr/hab/día. En el medio rural alcanza valores que se sitúan alrededor de 0.05Kgr/hab/día. En cuanto a los otros tipos de desechos sólidos va-

rían grandemente entre los países, en función al grado de desarrollo relativo, a la explotación de sus recursos naturales, a la industrialización, etc.

23. Demanda urbana

Es la generación de residuos sólidos en las ciudades del país, siendo definitivamente más útil para el Estudio Sectorial hacer una presentación en función del rango de las ciudades. Como ejemplo se muestra seguidamente el que se obtuvo en el Estudio Sectorial de Chile en Noviembre de 1980:

Generación Diaria de Desechos Sólidos Urbanos - 1980

Rango de Ciudades	Población (Millones)	PPC (kg./hab/día)	Producción Diaria Ton	%
Más de 1'000,000 hab.	3.6	0.6	2,160	55
Entre 200,000 y 1'000,000	1.0	0.5	500	13
Entre 100,000 y 200,000	1.3	0.4	520	13
Entre 50,000 y 100,000	1.0	0.35	350	9
Entre 20,000 y 50,000	0.7	0.3	210	5
Entre 10,000 y 20,000	0.5	0.2	100	3
Entre 2,000 y 10,000	<u>0.8</u>	<u>0.1</u>	<u>80</u>	<u>2</u>
Total	<u>8.9</u>	<u>0.44</u>	<u>3,920</u>	<u>100</u>

24. Demanda rural

Aún cuando "a priori" se sabe que la reducida cantidad de residuos sólidos domésticos generados en el sector rural, nucleado y disperso, no constituye un problema ambiental importante, sí tiende al deterioro sanitario, por la indiscriminada disposición de la basura alrededor de las viviendas rurales. El análisis de esta demanda rural es necesario para la determinación y diseño de los programas sectoriales de educación pública y de atención primaria de la salud en el medio rural.

25. Otras demandas

Ya se ha indicado que además de los desechos sólidos urbanos y los domiciliarios rurales, existen otros que provienen principalmente de la gran industria, la agricultura, las actividades pecuarias, la minería, algunos de los cuales son tóxicos, radioactivos, peligrosos y altamente agresivos. En consecuencia, un estudio sectorial, y el plan respectivo no pueden eludir la planificación para el manejo y disposición final de estos residuos sólidos, y el análisis de las tendencias que seguirán la generación y disposición segura de estos desechos en los años futuros.

26. Características de los residuos sólidos

En el estudio sectorial es necesario analizar brevemente la información sobre características físicas, químicas, densidad, poder calorífico, humedad, agresividad y toxicidad, etc., de los residuos sólidos. Este análisis permite articular objetivos, proposiciones y soluciones del plan sectorial con la planificación macroeconómica del país. Son ejemplos de ese análisis y relación los siguientes:

Características de los Residuos Sólidos

Relación con planificación sectorial y macroeconómica

- |   |  |
|---|--|
| - Elevado % de materia orgánica             | - Posibilidad de procesar "compost"  |
| - Elevado % de materia orgánica             | - Posible obtención de gas del Relleno Sanitario                                   |
| - Apreciable % de papeles y cartones        | - Posible reutilización y reciclaje  |
| - Poder calorífico                          | - Factibilidad de la incineración  |
| - Densidad                                  | - Tipo de compactación de los vehículos recolectores y estaciones de transferencia |
| - Toxicidad y agresividad                   | - Regulaciones e implementación de procesos de disposición seguros.                |
| - Residuos sólidos industriales específicos | - Reutilización industrial de los residuos   |

27. Niveles actuales de servicio de limpieza pública

El concepto de niveles de servicio de limpieza pública, puede servir como indicador para medir los progresos hacia los objetivos del sector. Esos niveles de servicio tiene conceptos cuantitativos y cualitativos, y puede abarcar los diferentes componentes de los servicios del sector de desechos sólidos.

28. El barrido de vías públicas se expresa en porcentaje de cobertura de calles barridas respecto al total de calles pavimentadas. Otros aspectos cuantitativos y cualitativos de este servicio son:

- Vías pavimentadas versus total de vías
- Procedimiento manual o mecánico
- Frecuencia del barrido
- Rendimiento del barrido
- Calidad del barrido público
- Cantidad y ubicación de cestas para basura peatonal.
- Servicios de limpieza pública especial: playas, riberas de rios, monumentos, recojo de animales muertos, etc.
- Personal de barrido público

Un ejemplo de coberturas de barrido público se indice a continuación, tomado del Estudio Sectorial de Chile en 1980:

Situación del Barrido de Vías Públicas - 1980

<u>Rango de Ciudades</u>	<u>Población (millones)</u>	<u>Cobertura Barrido Respecto a Calles Pavimentadas</u>
Más de 1,000,000 hab.	3.6	76%
Entre 200,000 y 1,000,000 hab.	1.0	100%
Entre 100,000 y 200,000 hab.	1.3	77%
Entre 50,000 y 100,000 hab.	1.0	81%
Entre 20,000 y 50,000 hab.	<u>0.7</u>	<u>85%</u>
Total	<u>7.6</u>	<u>80%</u>

29. El nivel de servicio de la recolección comprende la cobertura física de la población servida, así como la evaluación de la calidad del Servicio y otros factores de influencia específica:

- Cobertura del servicio de recolección
- Recipientes domiciliarios utilizados
- Rendimientos
- Servicio domiciliario y servicios de recolección en puntos fijos y servicio por "container".
- Servicio de recolección según naturaleza u origen de los residuos sólidos
- Equipo utilizado en la recolección
- Calidad de la recolección
- Personal de recolección
- Utilización de estaciones de transferencia. Como ejemplo se da a continuación los cuadros respectivos del estudio sectorial de Chile.

Recolección de Desechos Sólidos Urbano - 1980

<u>Rango de Ciudades Habitantes</u>	<u>Población (Millones)</u>	<u>Cobertura %</u>
Más de 1,000,000	3.6	97
Entre 200,000 y 1,000,000	1.0	83
Entre 100,000 y 200,000	1.3	91



<u>Rango de Ciudades (Habitantes)</u>	<u>Población (millones)</u>	<u>Cobertura %</u>
Entre 50,000 y 100,000	1.0	95
Entre 20,000 y 50,000	<u>0.7</u>	<u>84</u>
Total	<u><u>7.6</u></u>	<u><u>91</u></u>

Frecuencia de Recolección  
(% de Ciudades)

<u>Sector</u>	<u>Diaria</u>	<u>Interdiaria</u>	<u>2 Veces/semanas</u>	<u>1 Vez/Semana</u>
Central	40	30	25	5
Periférica	15	30	40	15

Utilización de Equipo Recolector - 1980

<u>Grupo de Población (Millones)</u>	<u>Producción Diaria (Ton)</u>	<u>Vehículos Recolectores (Número)</u>	<u>Población/ Vehículos</u>	<u>Carga/ Vehículos (Ton)</u>
3.6	2,160	320	11,300	4.2
1.0	500	73	13,700	3.6
1.3	520	131	10,000	2.3
1.0	350	122	8,200	1.7
<u>0.7</u>	<u>210</u>	<u>99</u>	<u>7,100</u>	<u>1.1</u>
<b>Total</b>	<b><u><u>3,740</u></u></b>	<b><u><u>745</u></u></b>	<b><u><u>10,200</u></u></b>	<b><u><u>2.9</u></u></b>

30. El nivel de servicio de la disposición final de los residuos sólidos, igualmente comprende la cantidad física de residuos sólidos que se disponen, así como las características sanitarias ó de seguridad del proceso. Es así que tendrán que analizarse.

- Desechos sólidos urbanos dispuestos sanitariamente en relación al total producido y al total recolectado.
- Desechos sólidos dispuestos según diferentes procedimientos y vaciados abiertamente.
- Calidad de los rellenos sanitarios existentes.
- Personal que trabaja en disposición final.

También del Estudio Sectorial de Chile se toma el siguiente ejemplo:

Disposición de Desechos Sólidos Urbanos - 1980

Cantidad de Desechos Sólidos por Semana  
(Ton)

<u>Rango de Ciudades</u>	<u>Producidos</u>	<u>Recolectados</u>	<u>Rellenados Sanitaria</u>	<u>Porcentaje Rellenado</u>
Más de un millón	15,100	14,000	14,700	100%
200 mil a un millón	3,500	2,900	1,800	62%
100 mil a 200 mil	3,600	3,300	300	9%
50 mil a 100 mil	2,500	2,300	-	0
20 mil a 50 mil	<u>1,500</u>	<u>1,200</u>	-	<u>0</u>
Total	<u>26,200</u>	<u>24,400</u>	<u>16,800</u>	<u>69%</u>

31. Los niveles de servicio sobre manejo de desechos sólidos domiciliarios del medio rural no son simples de medir y la información que permita su análisis es muy escasa. En realidad se trata del mejoramiento de la limpieza intradomiciliaria en las viviendas rurales y la disposición higiénica de los residuos sólidos, basándose en la promoción y educación sanitaria impartida dentro de los programas de atención primaria de la salud con la necesaria participación comunitaria. Es por esto que se sugiere analizar lo siguiente:

- Viviendas rurales con atención primaria de salud y en los cuales un componente es la educación destinada a practicar hábitos higiénicos de limpieza dentro de la casa y a la disposición sanitaria de los residuos sólidos domésticos.

- Resultados sobre calidad de servicios obtenidos

- Participación y respuesta de la comunidades en el mejoramiento de la limpieza de la viviendas rurales.

32. En cuanto a los niveles de servicio para el manejo de los desechos tóxicos y residuos sólidos especiales, están orientados a dar seguridad al manejo y disposición de ellos, ya sea que provengan de la industria, minería, agricultura, u otros especiales, como lodos de aguas servidas y radioactivos. En tal sentido tendría que estudiarse:

- Cantidad de residuos especiales generales en el país y recibidos del exterior

- Grado de seguridad en el manejo y transporte de estos residuos.

- Grado de seguridad de la disposición final de los mismos.
- Cantidad de residuos sólidos especiales seguramente dispuestos.

### 33. Metas

No es posible planificar el sector de desechos sólidos sin metas, puesto que su fortalecimiento se conseguirá, cuando se cuente con los recursos destinados para el logro de esas metas. Queda entendido por otra parte, que estas deberán ajustarse a la realidad del país. De todas maneras se debe conseguir que las entidades de planificación incluyan dentro de sus planes las metas del sector de desechos sólidos.

34. Conocidas las metas será más fácil visualizar el verdadero propósito de desarrollo del sector, en cierta forma obliga a las autoridades respectivas el aporte de los recursos necesarios para la ejecución de los planes, hace que las entidades operativas de limpieza pública se fortalezcan y sean eficaces, y permite que se promueva la participación de la comunidad.
35. En esta etapa inicial de desarrollo del sector de residuos sólidos, no es fácil elegir solamente metas cuantitativas o cualitativas. Posiblemente es una combinación de las mismas, pero en todo caso su logro requiere modificaciones en la infraestructura que proporciona los niveles de servicio y que hacen posible la consecución de las metas.
36. En el estudio sectorial de Chile, efectuado a fines de 1980, la Oficina de Planificación Nacional, ODEPLAN, indicó que las metas expresadas en la "Estrategia Nacional de Desarrollo Económico y Social" se concretaban en lo siguiente:

A partir del año 1984: En las 51 ciudades de 20,000 o más habitantes; con población actual de 7.6 millones de habitantes se espera barrer 100% de las calles pavimentadas, y recolectar y disponer el 100% de la basura generada.

A partir del año 1990: En las ciudades de 10,000 a 20,000 habitantes: barrer 100% de las calles pavimentadas, y recolectar y disponer el 100% de la basura generada.

En los núcleos urbanos de 2,000 a 10,000 habitantes que los vecinos barran el frente de sus viviendas, que se recolecte y disponga el 50% de la basura generada.

Sector rural: Que se entierre 30% de la basura generada.

### 37. Demanda insatisfecha y estimación de recursos requeridos

Conocidos la demanda actual de servicios, las metas a alcanzar en un periodo determinado y los niveles actuales de servicios, se podrá determinar la demanda insatisfecha en la actualidad y también estimar y proyectar los recursos requeridos en diferentes etapas para lograr las metas.

38. Balance de necesidades con los recursos disponibles

El balance de las necesidades, supone un análisis sectorial de los diferentes aspectos, así como la proposición de recomendaciones destinadas a minimizar las limitaciones y obstáculos que se presenten. Por lo menos, este balance debería cubrir los aspectos financieros, institucionales y de recursos humanos.

39. Los aspectos financieros revisten importancia fundamental en los planes sectoriales, puesto que frecuentemente se menciona que el retraso del sector se debe a la escasez de recursos financieros. Sin embargo, esta afirmación es a menudo muy simplista. En muchos casos la escasez de recursos, es la máscara con la que se pretende ocultar o no mencionar otros problemas tales como falta de recursos humanos capacitados, que no permiten mejorar las operaciones de comercialización, o deficiente operación y mantenimiento de los sistemas, cuyo uso óptimo, podría reducir o postergar inversiones cuantiosas.
40. El análisis financiero sectorial debe estudiar los gastos de inversión para instalaciones y adquisición y reposición de equipo, y los costos de operación y mantenimiento y administración de los servicios. Justamente la experiencia de América Latina muestra que el problema financiero reside fundamentalmente en cómo cubrir estos gastos corrientes, puesto que las inversiones anuales en muchos casos sólo representan el 10% del total del presupuesto anual de la empresa.
41. El estudio sectorial además debe analizar la política tarifaria del sector. Esta política sencillamente no existe en algunos países, y es muy débil en otros. El análisis en mención supone estudiar aspectos tales como:
- El tipo de servicio de limpieza que se presta. Cabe analizar por ejemplo si la limpieza y barrido de calles y áreas públicas está o no excluido como elemento de costo.
  - La metodología de cálculo de la tarifa y si se han tomado en cuenta factores intrínsecos de la generación y las características de los residuos sólidos.
  - Inclusión del interés en el costo de capital.
  - Tarifa diferenciada entre usuarios, económicamente justificada porque la generación de basura aumenta con los ingresos. Tarifas uniformes castigan a los grupos poblacionados de menores ingresos.
  - Análisis de servicios de aseo deficitarios, que se financian con cargo al presupuesto municipal y donde los ingresos obtenidos por el servicio de limpieza pública ni siquiera cubren los gastos de operación. Los sectores marginados carecen de servicio de recolección de basura y de limpieza de calles y el subsidio que otorga la Municipalidad o el Gobierno Central a los servicios de aseo está destinado a cubrir los costos del servicio en los sectores de mayores ingresos.

- Estudio de la política y facilidad de conseguir subvenciones para adquisición de equipo, sobre todo recolector de residuos sólidos, y de algunas inversiones desmesuradas de instalaciones de procesamiento de "compost". Como los fondos son gratuitos y no se obliga a recuperar las inversiones, el resultado es una gestión financiera deficiente.

- Análisis de la exención de pago de tarifas por aseo urbano.

42. El estudio sectorial debe analizar preliminarmente el rol de la financiación externa en las inversiones del sector. Estas no siempre son altas y podrían proceder de fuentes internas.
43. Los aspectos institucionales tendrán que analizarse tanto en la configuración institucional del sector, como también desde el punto de vista del funcionamiento interno de las instituciones.
44. Aún cuando el sector de residuos sólidos, por su naturaleza es más local que otros servicios públicos, hay una configuración institucional del sector. Es general que las Municipalidades sean las entidades operativas y financieras, dejando las funciones de planificación, normativas, de supervisión y de control a las Oficinas Nacionales de Planificación, Ministerio de Salud y Ministerio de Interior. Las tendencias de esta configuración se muestran invariables, y se estima que permanecerán inalterables. Sin embargo, debe analizarse la coordinación entre estos elementos del sector, y con otros sectores como Educación, Agricultura, Industrias, Energía y otros.
45. El análisis de las instituciones del sector abarcan concretamente a las Municipalidades y a sus servicios de limpieza pública. Dentro de estas debe estudiarse los sistemas de planeación; operativos de barridos de calles, recolección y disposición final de residuos sólidos; administrativo; de comercialización y de financiamiento. Dentro del sistema operativo, y buscando la máxima eficiencia de los servicios, es necesario hacer un análisis previo sobre la conveniencia de la contratación privada de los diferentes componentes de los servicios de aseo.
46. Los aspectos de recursos humanos tienen que analizarse en el estudio sectorial. Esto supone estudiar el número de personas que trabajan en los diferentes componentes de los servicios de aseo, el nivel de calidad de este personal, los programas de adiestramiento en proyecto y en ejecución, y la utilización del personal adiestrado.

#### 47. Identificación de proyectos

La identificación de proyectos y la determinación de las inversiones prioritarias, constituyen propósitos fundamentales del estudio sectorial de desechos sólidos.

48. La identificación de proyectos debería incluir, por lo menos preliminarmente, los siguientes aspectos en cada caso.

- Propósito del proyecto
  - Alcances del proyecto
  - Antecedentes
  - Tiempo de duración y fecha de inicio del proyecto.
  - Comentarios sobre el respaldo potencial al proyecto.
  - Componentes esperados del estudio, costo en dólares de EUA y fuentes posibles de financiación.
  - Costo aproximado del estudio para preparación del proyecto (fuente nacional y externa).
  - Comentario sobre la prioridad del estudio.
49. En cuanto a la determinación de las inversiones prioritarias a no ser que se tenga una macro-planificación del sector, que generalmente no existe, por lo menos tendrían que analizarse bajo los siguientes criterios, los dos primeros de orden geográfico y el tercero en relación al tipo de inversión:
- Tendencia a eliminar las disparidades del nivel de servicios de limpieza pública entre las diferentes ciudades del país y dentro de las diferentes zonas urbanas de una misma ciudad.
  - Tendencia ajustada a las condiciones y problemas sanitarios, económicos y ambientales de los residuos sólidos en cada zona.
  - Orientación dirigida a buscar el mayor rendimiento de las sumas invertidas.

Bibliografía

- "Lineamientos para la formulación de planes nacionales de desechos sólidos" Guido J. Acurio, OPS - Washington, D.C., mayo 1981
- "Identificación de proyectos de aseo urbano" - Guido J. Acurio, OPS - Washington, julio 1980.
- "Planificación Pragmática para Agua Potable" - Klas Ringskog, OPS, Washington, febrero 1980.
- "Chile, Estudio sectorial de desechos sólidos". - G. Acurio, K. Ringskog, K. Sakurai - Santiago, diciembre 1980.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y  
PELIGROSOS

MODULO VI "DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS  
SOCIALES , ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES  
DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

TEMAS: "A N E X O S "



## **INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA**

### **DIRECCION GENERAL DE RESIDUOS, MATERIALES Y RIESGO**

#### **"INFORMACION GENERAL SOBRE ASEO URBANO EN LAS CAPITALES DE LATINOAMERICA Y EL CARIBE"**

<b>COSTO POR PERSONA</b>	<b>7- 15 EU \$ / Año</b>
<b>COSTO POR TONELADA</b>	<b>20 - 40 EU \$ / Ton</b>
<b>BASURA DISPUESTA SANITARIAMENTE</b>	<b>20%</b>
<b>RECUPERACION COSTOS</b>	<b>30%</b>
<b>TRABAJADORES POR 1,000 HAB</b>	<b>1</b>
<b>CIUDADES GRANDES CON EMPRESAS PRIVADAS</b>	<b>40%</b>

Fuente: OPS

# INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA

## DIRECCION GENERAL DE RESIDUOS, MATERIALES Y RIESGO

### "CUADRO PARA ESTIMACIONES RAPIDAS DE INVERSION Y OPERACION" (solo referencial)

CONCEPTO	INVERSION INICIAL (\$/Ton-Dia)	OPERACION (\$/Ton)
Recolección	11,000	15 - 30
Relleno Sanitario	3,000 - 1000	3 - 10
Planta Compost	20,000 - 30,000	20 - 40
Incineración	100,000 150,000	70 - 100
Compost + Incineración	60,000	50 - 70

Fuente: OPS

DIRECTRICES

PARA

ORGANISMOS

OPERADORES

## ACTIVIDADES

- FIJAR METAS
- ELABORAR PLAN MAESTRO
- FIJAR POLITICAS Y ESTRATEGIAS OPERATIVAS
- FIJAR POLITICAS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES

**METAS EN CUANTO A:**

- Cobertura de barrido.
- Cobertura de recolección.
- Cobertura transferencia.
- Cobertura disposición final.
- Reciclaje y reducción generación.
- Cobertura residuos hospitalares.
- Control ingreso residuos peligrosos.

## PLAN MAESTRO

- Diagnóstico
- Plan de barrido
- Plan de recolección
- Plan de transferencia
- Plan de disposición
- Costos y programas de inversiones
- Programa de evaluación y monitoreo continuo

## **POLITICAS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES**

- Definir estructura orgánica.
- Establecer programa administrativo.
- Establecer programa financiero.
- Establecer programa recursos humanos.
- Establecer programa de comunicación social.

## POLITICAS Y ESTRATEGIAS OPERATIVAS

- Uso eficiente mano de obra.
- Uso eficiente equipo.
- Política sobre contratación.
- Tecnologías apropiadas.
- Participación comunitaria.
- Incentivación del reciclaje.
- Reducción de la generación.
- Investigación.



DIRECTRICES

SOBRE

PROGRAMAS

NACIONALES

## DIRECTRICES

- Hacer diagnóstico.
- Fijar metas nacionales.
- Elaborar Plan Nacional.
- Definir políticas y estrategias.

## METAS NACIONALES

- Incremento cobertura barrido.
- Incremento cobertura recolección.
- Transformar basureros en rellenos.
- Reducción generación y aumento del reciclaje.
- Mejorar manejo basuras de hospital.

## PLAN NACIONAL

- Apoyo a unidades de planeación estatales, departamentales, etc.
- Programa de asistencia técnica en planes maestros.
- Programa de asistencia técnica en fortalecimiento institucional.
- Programa de desarrollo de recursos humanos.
- Programa de reciclaje y reducción de la generación.
- Programa de reglamentos y normas.
- Programa de saneamiento financiero del sector.
- Programa de control estadístico y monitoreo continuo de situación.

## POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

- Organizar el "Sistema Nacional de Aseo Urbano" a nivel nacional.
- Organizar comités o "Sistemas" locales o por regiones del país.
- Promover la CTH entre ciudades.
- Promover participación ONGs, sector privado y comunidad.
- Promover la apertura de créditos al sector.
- Promover la jerarquización de los organismos responsables.

**DIRECTRICES**

**PARA**

**ORGANISMOS INTERNACIONALES**

**DE COOPERACION**

## METAS AÑO 2000

- 70% de los países habrán implementado un Plan Nacional.
- 70% de las grandes ciudades habrán implementado un Plan Maestro y un programa de desarrollo institucional.
- El 90% de las grandes ciudades tendrán relleno sanitario.
- El 50% de los países habrán establecido programas de reciclaje.
- El 70% de los países tendrán programas de control de residuos de hospitales y peligrosos.

## ESTRATEGIAS REGIONALES (cont.)

### 5. INVESTIGACION:

- Apoyar la "Red de Reuso y Reciclaje" que están promoviendo la OPS y la GTZ.
- Apoyar el desarrollo de tecnologías no convencionales.
- Apoyar los estudios e investigaciones sobre reciclaje y aprovechamiento.

### 6. ASISTENCIA TECNICA:

- Apoyar y fortalecer a los organismos nacionales cabezas del sector.
- Apoyo a organismos operadores en las grandes ciudades.
- Apoyar los estudios de factibilidad de la privatización de los servicios a solicitud de los países.
- Enfocar las acciones que ayuden a los grupos menos privilegiados.



## ESTRATEGIAS REGIONALES (cont.)

### 3. INFORMACION

- Recopilar y difundir información técnica principalmente a través de REPIDISCA.
- Publicar un REPINDEX anual sobre residuos sólidos.

### 4. GUIAS O LINEAMIENTOS TECNICOS PARA:

- Diagnósticos sectoriales.
- Formulación de planes nacionales.
- Programas nacionales de reciclaje.
- Programas nacionales de rellenos sanitarios manuales.
- Elaboración de diagnósticos de los servicios de aseo.
- Elaboración de diagnósticos institucionales de los organismos operadores.
- Otros temas que se identifiquen.

# ESTRATEGIAS REGIONALES

## 1. MOVILIZACION DE RECURSOS:

- Despertar el interés de las agencias internacionales en el sector de aseo urbano.
- Preparar propuestas para proyectos regionales y subregionales.
- Fomentar la cooperación entre países.
- Promover el desarrollo de redes de cooperación.

## 2. FORMACION DE RECURSOS:

- Promover en los países la adopción de programas de recursos humanos.
- Apoyar la organización de un curso regional.

**INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA**  
**DIRECCION GENERAL DE RESIDUOS, MATERIALES Y RIESGO**  
**"PLANEACION"**

**GRANDES CIUDADES:**

- Empezó con algunas excepciones, hace solo 10 años.
- Pocas ciudades tienen un plan maestro o rector.
- Menor número aún, practican la planeación financiera.
- Pocas usan indicadores gerenciales para controlar la eficiencia y tomar decisiones. (5%)
- Pocas tienen programas de recursos humanos, reciclaje y participación comunitaria. (5%)

**CIUDADES PEQUEÑAS:**

- Las ciudades más pequeñas no tienen ningún tipo de planes.
- Se requieren Planes Nacionales o Estatales para apoyarlas, pero los pocos que existen carecen de prioridad y de fondos.

**Fuente:OPS**

## ASPECTOS FINANCIEROS Y ADMINISTRATIVOS

- EL CONCEPTO DE "RENTABILIDAD SOCIAL" MUCHAS VECES SE USA PARA ESCONDER LA INEFICIENCIA.
- LA INEXISTENCIA DE CONTROLES DE COSTO CAUSA:
  - . Que no se tenga una contabilidad separada de la municipal.
  - . Que no se puedan usar indicadores de costos y eficiencia.
  - . Que no se tenga un control de ingresos.
- LOS SERVICIOS DE ASEO RECIBEN PRESIONES:
  - . Políticas
  - . Sindicatos
  - . Organizaciones comunitarias
  - . Asociaciones de segregadores

# TENDENCIAS SOCIOECONOMICAS

PIB Por Hab.

---

Mayor que \$10,000	Can - EUA
\$3,000 - \$3,500	T & T - Barbados
\$1,500 - \$3,000	7 Paises
\$500 - \$1,500	12 Paises
Menos que \$500	2 Paises

---

## RESULTADOS

Crisis a nivel del gobierno nacional.

Crisis a nivel municipal.

Preocupación de autoridades sobre los subsidios

Preocupación de autoridades sobre costo social y político de retirar subsidios.

**INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA**  
**DIRECCION GENERAL DE RESIDUOS, MATERIALES Y RIESGO**

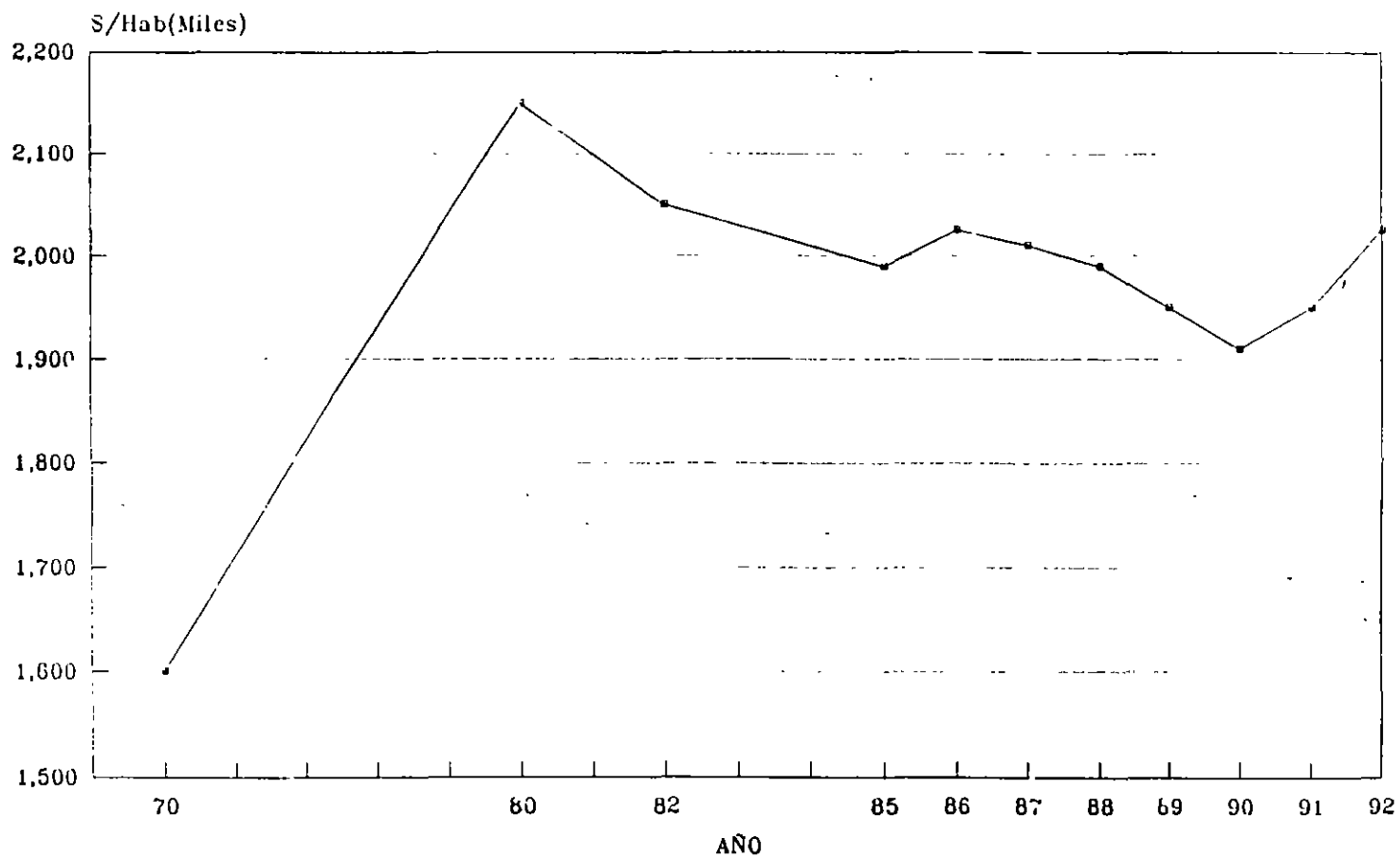
**“ EL MARCO BAJO EL CUAL SE DESENVUELVE EL  
ASEO URBANO, SE PUEDE RESUMIR COMO”:**

- **INCREMENTO ACELERADO DE LA POBLACION**
- **INCREMENTO DE LA GENERACION POR HABITANTE**
- **LA CANTIDAD DE BASURAS SE DUPLICA CADA 15 A 20 AÑOS**
- **MENOS CONTENIDO DE BIODEGRADABLES Y MAS CONTAMINANTES PELIGROSOS**
- **CRISIS ECONOMICA QUE LIMITA EL GASTO E INCENTIVA LA RECUPERACION DE COSTOS**
- **PRIVATIZACION DE LA OPERACION DE LOS SERVICIOS**

**Fuente: OPS**

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA  
DIRECCION GENERAL DE RESIDUOS, MATERIALES Y RIESGO

TENDENCIAS SOCIOECONOMICAS  
PIB POR HABITANTE EN AMERICA LATINA



FUENTE : INE

**INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA**  
**DIRECCION GENERAL DE RESIDUOS, MATERIALES Y RIESGO**  
**"TENDENCIAS POLITICAS"**

**A NIVEL NACIONAL:**

**Democratización**

**A NIVEL GOBIERNOS LOCALES:**

**Descentralización**

**A NIVEL DE EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS**

**Privatización**  
**Recuperación de Costos**

**A NIVEL DE LA COMUNIDAD**

**Participación**  
**Concientización Ciudadana**

**Fuente: OPS**



**INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA**  
**DIRECCION GENERAL DE RESIDUOS, MATERIALES Y RIESGO**

**"ORGANIZACION"**

**CIUDADES GRANDES:**

- |                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| - Unidad administrativa municipal  | 60%           |
| - Empresas municipales autónomas   | 35% creciente |
| - Contratistas privados indep.     | 5%            |
| - Contratación priv. del municipio | 50 creciente  |

**CIUDADES PEQUEÑAS:**

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| - Principalmente operación municipal | 90% - 100%   |
| - Contratación privada creciente     | Principalmente Chile y Brasil<br>y recientemente en México |

**METROPOLIS CONURBADAS (Varios Municipios):**

- Tienden a tener una sola autoridad responsable cuando menos lo referente a transferencia y disposición final

Fuente: OPS/INE



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS Y PELIGROSOS

MODULO VI "DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS  
SOCIALES, ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES  
DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

PROGRAMA REGIONAL OPS/ EMP/ CEPIS  
DEL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS  
DE ASEO URBANO

INDICE

*lineamientos*

Página

(2)

I.	INTRODUCCION	1
II.	NECESIDAD Y FUNDAMENTOS DE PLANES NACIONALES	3
III.	DESARROLLO DE LOS PLANES	6
	A. Análisis de la situación .....	8
	A.1 Información del país .....	9
	. Aspectos geográficos .....	9
	. Población .....	9
	. Urbanización.....	9
	. Aspectos de salud.....	13
	A.2 Producción de desechos sólidos y demanda de servicios .....	20
	. Generación de desechos sólidos .....	20
	. La producción de basuras.....	23
	. Características de los desechos sólidos.....	23
	. Aspectos sociales.....	29
	. Implicancias para el medio ambiente y los recursos naturales.....	29
	A.3 Identificación del Area Problema.....	31
	A.4 El Sector de Aseo Urbano.....	32
	. Políticas.....	32
	. Planificación del Sector.....	32
	. Oferta de servicios de aseo.....	36
	. Aspectos organizacionales.....	42
	. Mantenimiento de equipo.....	43
	. Tecnología.....	44

	<u>Página</u>
. Investigación.....	45
. Industria Nacional.....	45
. Planes, proyectos y estudios existentes.....	46
. Recursos humanos.....	47
. Segregadores de basura.....	49
. Aspectos financieros.....	51
A.5 Conclusiones y Análisis de Conjunto.....	54
B. Plan Nacional.....	56
. Políticas.....	56
. Propósitos.....	57
. Objetivos .....	58
. Metas.....	61
. Componentes.....	62
C. Programación.....	62
D. Implementación y ejecución.....	63
E. Evaluación .....	64
Bibliografía .....	67

## FORMULACION DE PLANES NACIONALES DE DESECHOS SOLIDOS

### I. INTRODUCCION

1. El abastecimiento de agua, el alcantarillado, y la recolección y disposición de desechos sólidos, constituyen el núcleo básico de los servicios que deben prestarse a las comunidades. Los eventos internacionales de Ingeniería Sanitaria y Salud Ambiental en las Américas, desde hace un cuarto de siglo, están planteando esquemas y modelos de planes nacionales para agua y alcantarillado, pero respecto al tercer componente básico, el servicio de aseo público, se ha propuesto muy poco.

2. Al sostener que el problema de los desechos sólidos se hace crítico esencialmente en el Sector Urbano se está incidiendo justamente en el ámbito de América Latina, ya que a nadie escapa que la rápida urbanización de la Región quedará reflejada en el año 2000 al contar con la ciudad más populosa del mundo y al hecho de que entre las siete mayores ciudades del orbe tres serán latinoamericanas.

3. La esencia de la formulación de planes nacionales de servicios de aseo sugiere que cada país adopte una política, establezca sus objetivos y metas, delinee el sistema estructural, operacional y financiero del sector, e implemente un proceso que permita la ampliación de cobertura de limpieza pública, la disposición final de los desechos sólidos, y conduzca hacia el constante equilibrio entre la demanda y la oferta.

4. En todo caso hay inquietud en los países de la Región por desarrollar el sector de desechos sólidos, explícitamente enfatizados<sup>1)</sup>, y en consecuencia las ideas y aspectos presentados, son el producto de las experiencias que algunos países están llevando a cabo, y en los que coopera en diferentes grados la OPS.

- 
- 1) - Simposio Regional sobre Desechos Sólidos. Santo Domingo, República Dominicana, febrero 1978.
- Resolución I de la XXIV Reunión de Ministros de Salud Pública de Centroamérica y Panamá. San Salvador, El Salvador, julio 1979
  - Resolución No. 12 de la VI Reunión de Ministros de Salud del Area Andina. Lima, Perú, junio 1979.
  - Resolución No. 5808 del Ministerio de Salud de Colombia sobre Programa Nacional de Aseo Urbano, PRONASU. Bogotá, Colombia julio 1976.

NECESIDAD Y FUNDAMENTOS DE PLANES NACIONALES

Dentro de las situaciones y enfoques particulares de cada una a proposición de la necesidad de formular planes nacionales urbanos se basa en lo siguiente:

- a. El conocimiento objetivo de la situación del problema de desechos sólidos.
- b. La orientación, formulación y aplicación de una política en el área de los desechos sólidos, con sus implicaciones en la planificación urbana y el uso del suelo para la disposición final.
- c. La óptima utilización de los limitados recursos en concordancia con los planes nacionales de desarrollo económico y social.
- d. La necesidad de analizar los efectos de los programas de aseo en beneficio de la salud pública y la seguridad de las personas que trabajan en el sector, así como de la protección del medio ambiente y de la conservación de los recursos naturales.
- e. La constitución y ordenamiento del sector de aseo que indique el organismo encargado de la política nacional y los organismos ejecutores.
- f. La definición, identificación y delimitación del área donde prioritariamente se debe actuar.

- g. El desarrollo armónico y equilibrado del programa de aseo en las diferentes ciudades del país y la aplicación racional y técnica del recurso público.
- h. La economía de escala.
- i. La normatización y aplicación a nivel nacional de cada una de las actividades que compone el Programa de Aseo.
- j. El planteamiento de varias alternativas en cuanto a los estudios y diseños, la extensión y calidad de servicios, mantenimiento de equipo, financiación, administración, etc. que permitan un análisis para su selección.
- k. El estudio y adopción de los programas de desarrollo de recursos humanos, investigación, información y tecnología apropiada en mayor magnitud y trascendencia que en enfoques localistas de cada una de las empresas.
- l. La posibilidad de propiciar un sistema financiero nacional para el sector, que permita el encauzamiento de los recursos necesarios de origen interno y externo, y además la fijación de normas y características de financiamiento definidas para cada una de las entidades y agencias del sector estableciéndose un criterio redistributivo de los préstamos blandos y duros. Es decir que las empresas de poca capacidad financiera tengan mayor posibilidad a préstamos blandos y en cambio las que acusen índices de rentabilidad satisfactorios tengan un trato diferente.



- m. La estandarización y aplicación de modelos operativos, administrativos, financieros y de comercialización en las entidades del sector.
- n. La determinación de prioridades e identificación de proyectos que puedan ser sometidos posteriormente para financiación externa.
- o. La fijación de objetivos concretos con respecto a la satisfacción de la demanda, tanto a nivel sectorial como a nivel de las empresas locales, y sobre todo, teniendo en cuenta la prioridad de los proyectos. Es y ha sido tradicional la asignación de recursos para las inversiones de aseo obedeciendo a criterios de emergencia u oportunidad, sin tener una visión integral del problema en lo referente a objetivos globales.

### III. DESARROLLO DE LOS PLANES

6. La formulación y ejecución de los planes nacionales de aseo urbano comprenden una serie de etapas, que posiblemente tendrán variantes y características propias según los países, pero en términos generales podrían sugerir la siguiente metodología: (Cuadro 1)

- A. Analisis de la situación
- B. Plan nacional
- C. Programación
- D. Implementación y ejecución
- E. Evaluación

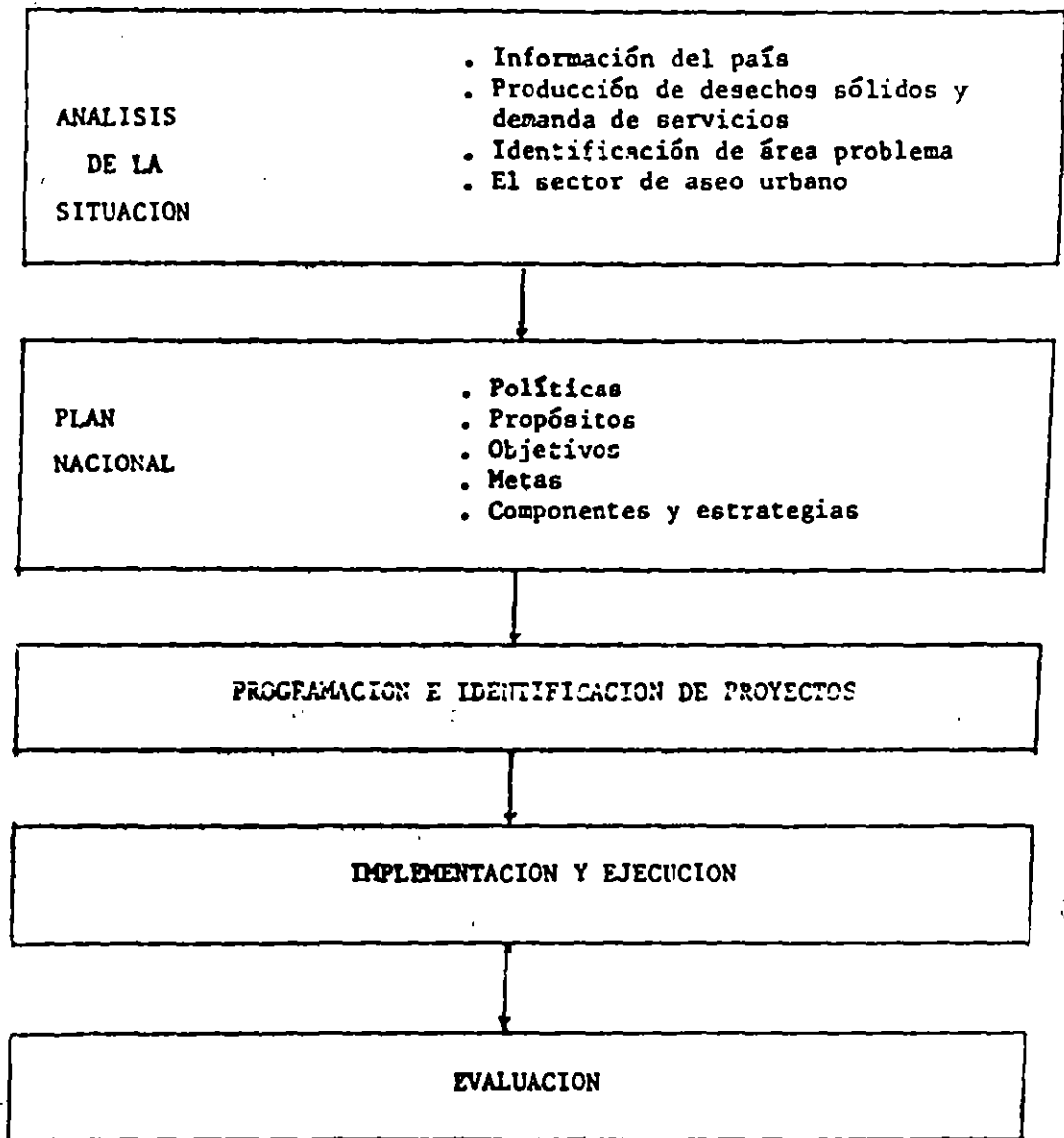
7. En resumen, este modelo de planeación tendrá que cumplir en cada país algunos requisitos básicos:

- . Unidad para que pueda ser un instrumento de cambio nacional en el área de aseo.
- . Viabilidad para que sea aplicable dentro de una realidad nacional.
- . Definición para limitar e identificar claramente el área donde se actuará.
- . Selectividad y factibilidad para definir varias alternativas y escoger la más adecuada.
- . Simplicidad para promover la rápida obtención de los objetivos.
- . Descentralización para garantizar la intervención de niveles operativos y empresas ejecutoras locales.

operativos y empresas ejecutoras locales

CUADRO N°1

**PLAN NACIONAL DE ASEO URBANO**  
**(ESQUEMA METODOLOGICO PARA SU FORMULACION**  
**Y DESARROLLO)**



- . Evaluación periódica para medir la eficiencia o comportamiento de las estructuras del sector de aseo y del proceso definido en el plan; y la eficacia o sea el impacto que se logra en la solución del problema de aseo en las ciudades.

A. Análisis de la Situación

8. El análisis de la situación del problema de los desechos sólidos, en lo referente tanto a la naturaleza como a su extensión, debe ser lo más objetivo posible. Consecuentemente, contar con la información estadística existente es un requisito básico. La siguiente metodología podría ayudar a analizar la situación:

A.1 Información del país

- . Aspectos geográficos
- . Población
- . Urbanización
- . Aspectos de salud
- . Aspectos económicos

A.2 Producción de desechos sólidos y demanda de servicios

- . Generación de desechos sólidos
- . Características de los desechos sólidos
- . Aspectos sociales
- . Implicancias para el medio ambiente y los recursos naturales

A.3 Identificación del área problema

A.4 El sector de aseo urbano

- . Políticas
- . Planificación del sector
- . Oferta de servicios de aseo
- . Aspectos Organizacionales
- . Mantenimiento de equipo

- . Tecnología
- . Investigación
- . Industria nacional
- . Planes nacionales y proyectos en ejecución
- . Recursos humanos
- . Segregadores de basura
- . Aspectos financieros

#### A.1 Información del País

9. Aspectos geográficos: Una descripción muy resumida permite dar el marco referencial del problema y ubica al plan nacional de desechos sólidos en un área física. Algunos peligros potenciales de los desechos sólidos en relación con la salud se verán agravados por el clima tropical de los países. En general una descripción concisa sobre las condiciones más relevantes de la geografía, hidrología y climatología relacionados en mayor o menor grado con la generación y característica de los desechos sólidos permitirán situar el plan nacional a las condiciones físicas reales del país.

10. Población: Como para cualquier otro plan, la población, su distribución, tasas de crecimiento y proyecciones es una información básica para la formulación del plan. Los 27 países de América Latina y el Caribe en 1977 tenían una población de 333.1 millones de habitantes. Los 7 países con más de 10 millones de habitantes representan el 81% de la población regional, y esa proporción se mantendrá en el año 2000 (cuadros No. 2, 3 y 4).

11. Urbanización: Citar que a principios del siglo pasado el 2% de la población mundial, vivían en comunidades urbanas, y que a fines del presente siglo el 50% de la población mundial, 3,250 millones de habitantes, estarán asentados en zonas urbanas, dan una idea del proceso de urbanización. Las 74 ciudades que actualmente pasan del millón de habitantes en los países en desarrollo, llegarán a ser 276. Estos países en 1950 tenían una sola ciudad de más de 5 millones

CUADRO N° 2: TENDENCIAS DE POBLACION EN LAS OCHO AREAS MAYORES  
DEL MUNDO, 1950 - 2000

Year	World	Africa	Latin America	Northern America	East Asia	South Asia	Europe	Oceania	USSR
Population (millions)									
1950	2513	219	164	166	673	706	392	13	180
1955	2745	244	187	182	738	775	408	14	196
1960	3027	275	215	199	816	867	425	16	214
1965	3344	311	247	214	899	979	445	18	231
1970	3678	354	283	226	981	1111	460	19	244
1975	4033	406	323	236	1063	1255	474	21	254
1980	4415	469	368	246	1136	1422	484	23	267
1985	4830	545	421	258	1204	1606	492	24	280
1990	5275	630	478	270	1274	1803	501	26	292
1995	5733	726	541	281	1340	2005	510	28	302
2000	6199	828	608	290	1406	2205	520	30	312
Average annual rate of increase (percentage)									
1950-1955	1.77	2.16	2.72	1.80	1.85	1.86	0.79	2.25	1.71
1955-1960	1.95	2.36	2.78	1.78	1.99	2.24	0.84	2.18	1.77
1960-1965	1.99	2.49	2.77	1.50	1.94	2.44	0.90	2.09	1.49
1965-1970	1.90	2.61	2.67	1.11	1.75	2.52	0.66	1.96	1.09
1970-1975	1.84	2.71	2.64	0.87	1.62	2.45	0.61	1.82	0.84
1975-1980	1.81	2.91	2.66	0.83	1.32	2.49	0.39	1.47	0.94
1980-1985	1.80	2.97	2.65	0.96	1.16	2.44	0.36	1.41	0.94
1985-1990	1.76	2.93	2.58	0.91	1.14	2.31	0.35	1.37	0.85
1990-1995	1.66	2.81	2.46	0.76	1.01	2.13	0.37	1.30	0.70
1995-2000	1.56	2.64	2.34	0.61	0.95	1.91	0.38	1.19	0.64

FUENTE: "World Population Trends and Prospects by Country, 1950-2000:  
Summary Report of the 1978 Assessment" - United Nations, N. Y. 1979

CUADRO N° 3  
POBLACION DE AMERICA LATINA Y PROYECCIONES

REGION AND COUNTRY OR AREA	POPULATION (THOUSANDS)						ANNUAL RATES OF GROWTH (PERCENTAGE)				
	1975	1980	1985	1990	1995	2000	75-80	80-85	85-90	90-95	95-20
<b>B. LATIN AMERICA</b>	322592	368476	420603	478434	541061	608127	2.66	2.55	2.58	2.46	2.34
<b>6. CARIBBEAN</b>	27959	30603	33462	36539	39799	43128	1.81	1.79	1.76	1.71	1.61
ANTIGUA	73	75	78	80	83	85	0.54	0.78	0.51	0.74	0.48
BAHAMAS	203	229	257	280	303	330	2.41	2.51	1.71	1.58	1.71
BARBADOS	245	253	263	274	286	297	0.64	0.78	0.62	0.86	0.75
BRITISH VIRGIN ISLANDS	11	13	15	16	18	19	3.34	2.86	1.29	2.36	1.08
CAYMAN ISLANDS	11	12	12	12	13	13	1.74	0.0	0.0	1.60	0.0
CUBA	9340	9578	10654	11384	12094	12724	1.32	1.31	1.33	1.21	1.02
DOMINICA	75	80	85	88	90	91	1.37	1.17	0.83	0.45	0.15
DOMINICAN REPUBLIC	5232	5446	6715	7536	8425	9340	2.56	2.43	2.31	2.23	2.06
GRENADA	96	98	100	102	104	106	0.41	0.40	0.40	0.39	0.38
GUADALOUPE	325	334	346	359	370	381	0.55	0.71	0.74	0.60	0.59
HAITI	5163	5217	6545	7520	8609	9876	2.39	2.51	2.63	2.70	2.75
JAMAICA	2043	2192	2361	2536	2709	2871	1.41	1.49	1.43	1.32	1.14
MARTINIQUE	325	327	335	344	352	359	0.12	0.48	0.53	0.46	0.39
MONTSERAT	23	23	23	24	24	24	0.0	0.0	1.48	0.0	0.0
NETHERLANDS ANTILLES	241	266	298	330	362	389	1.97	2.27	2.04	1.85	1.64
PUERTO RICO	3113	3438	3724	3976	4203	4406	1.99	1.60	1.31	1.11	0.94
ST. KITTS-NEVIS-ANGUILLA	66	67	67	68	69	70	0.30	0.0	0.30	0.29	0.29
ST. LUCIA	108	115	123	127	131	131	1.21	1.31	0.56	0.70	0.0
ST. VINCENT	93	98	102	106	108	110	1.01	0.86	0.65	0.45	0.37
TRINIDAD AND TOBAGO	1082	1139	1198	1260	1322	1377	1.03	1.01	1.01	0.96	0.82
TURKS AND CAICOS ISLANDS	6	6	6	6	6	6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
U.S. VIRGIN ISLANDS	95	107	115	122	128	133	2.38	1.44	1.18	0.96	0.77
<b>9. MIDDLE AMERICA</b>	78657	92806	109235	128665	149072	172390	3.26	3.25	3.18	3.04	2.91
BELIZE	140	152	184	205	223	234	2.90	2.53	2.17	1.89	0.95
COSTA RICA	1965	2213	2485	2776	3075	3377	2.38	2.32	2.21	2.05	1.87
EL SALVADOR	4145	4661	5557	6489	7536	8713	2.94	2.92	3.10	2.94	2.90
GUATEMALA	6243	7262	8403	9676	11109	12739	3.02	2.92	2.82	2.76	2.74
HONDURAS	3045	3643	4374	5107	5955	6931	3.53	3.35	3.10	3.07	3.18
MEXICO	59226	69444	82639	97628	114107	132305	3.34	3.37	3.29	3.12	2.96
NICARAGUA	2322	2737	3223	3784	4428	5161	3.29	3.21	3.21	3.14	3.06
PANAMA	1678	1897	2116	2347	2585	2825	2.45	2.20	2.05	1.93	1.78
CANAL ZONE	43	47	52	53	54	55	1.81	1.97	0.38	0.41	0.33
<b>8. TEMPERATE SOUTH AMERICA</b>	36421	41090	43766	46413	48901	51240	1.34	1.27	1.17	1.04	0.93
ARGENTINA	25377	27056	28669	30180	31573	32850	1.28	1.16	1.03	0.90	0.79
CHILE	10199	11107	12078	13064	14020	14930	1.71	1.63	1.57	1.41	1.27
FAKRLAND IS. (MALVINAS)	2	2	2	2	2	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
URUGUAY	2843	2925	3037	3167	3306	3450	0.57	0.75	0.84	0.86	0.85
<b>9. TROPICAL SOUTH AMERICA</b>	177354	203477	234119	267416	303288	341369	2.80	2.76	2.66	2.52	2.37
BOLIVIA	4693	5572	6343	7221	8213	9311	2.60	2.59	2.59	2.57	2.51
BRAZIL	109718	126377	145069	165743	188258	212491	2.83	2.76	2.66	2.55	2.42
COLOMBIA	23847	26407	30444	34315	39331	42462	2.41	2.47	2.39	2.21	2.05
ECUADOR	6642	8023	9382	10952	12705	14600	3.04	3.13	3.09	2.97	2.78
FRENCH GUIANA	60	71	82	94	106	118	3.27	3.01	2.70	2.41	2.10
GUYANA	791	804	964	1080	1172	1257	2.22	2.14	1.86	1.64	1.40
PARAGUAY	2651	3067	3546	4081	4663	5283	2.92	2.93	2.81	2.67	2.50
PERU	15465	17773	20361	23214	26266	29468	2.76	2.72	2.62	2.47	2.36
SURINAME	364	354	447	529	617	701	1.33	2.78	3.37	3.06	2.55
VENEZUELA	12653	14914	17461	20167	22954	25675	3.29	3.15	2.90	2.57	2.24

FUENTE: "World Population Trends and Prospects by Country, 1950-2000: Summary Report of the 1978 Assessment" - United Nations, New York, 1979.

CUADRO N° 4 AMERICA LATINA Y CARIBE: Area, Población y  
Producto Nacional Bruto

PAISES	AREA (Miles de Kms <sup>2</sup> )	POBLACION (Millones) (1977)	PRODUCTO NACIONAL BRUTO	
			Per Capita (US\$ - 1977)	Crecimiento Anual Promedio (%, 1960 - 1977)
ARGENTINA	2,767 (2)	26.0 (3)	1,730 (5)	2.7
BAHAMAS	14 (23)	0.2 (26)	3,520 (1)	-
BARBADOS	0.43 (26)	0.2 (25)	1,770 (4)	-
BOLIVIA	1,099 (6)	5.2 (11)	630 (22)	2.3
BRASIL	8,512 (1)	116.1 (1)	1,360 (8)	4.9
COLOMBIA	1,139 (5)	24.6 (4)	720 (21)	2.7
COSTA RICA	51 (19)	2.1 (19)	1,240 (9)	3.2
CUBA	115 (15)	9.6 (8)	910 (14)	- 0.4
CHILE	757 (8)	10.6 (7)	1,160 (11)	1.0
ECUADOR	284 (10)	7.3 (9)	790 (19)	3.1
EL SALVADOR	21 (22)	4.2 (14)	550 (24)	1.8
GRENADA	0.31 (27)	0.1 (27)	520 (25)	-
GUATEMALA	109 (17)	6.4 (10)	790 (18)	2.8
GUYANA	215 (11)	0.8 (23)	560 (23)	-
HAITI	28 (21)	4.7 (13)	230 (27)	0.1
HONDURAS	112 (16)	3.3 (15)	410 (26)	1.5
JAMAICA	11 (24)	2.1 (20)	1,150 (12)	2.1
MEXICO	1,973 (3)	63.3 (2)	1,120 (13)	2.8
NICARAGUA	130 (14)	2.4 (18)	830 (17)	2.5
PANAMA	76 (18)	1.8 (21)	1,220 (10)	3.5
PARAGUAY	407 (9)	2.8 (17)	730 (20)	2.4
PERU	1,285 (4)	16.4 (5)	840 (15)	2.3
REP. DOMINICANA	49 (20)	5.0 (12)	840 (16)	3.6
SURINAM	163 (13)	0.4 (24)	1,470 (6)	-
TRINIDAD Y TOBAGO	5 (25)	1.1 (22)	2,380 (3)	1.6
URUGUAY	176 (12)	2.9 (16)	1,430 (7)	0.8
VENEZUELA	912 (7)	13.5 (6)	2,660 (2)	2.7

TOTAL

333.1

(.) Los números entre paréntesis indican el orden que ocupan correlativamente.

FUENTE: "World Development Report, 1979" - The World Bank, August 1979



de habitantes, 40 ciudades serán de esa ó mayor dimensión en el año 2000, y más aún, es probable que 18 ciudades tengan más de 10 millones de habitantes.

12. En América Latina la población urbana en 1975 era de 192 millones (62% de la población total), y se proyecta que el 2000, 413 millones de habitantes estarán viviendo en ciudades, contando además con la ciudad más populosa del mundo, México. Cinco de sus metrópolis sobrepasarán los 10 millones de habitantes, las ciudades de más de un millón de habitantes pasarán de 18 a 42, y probablemente las 1000 ciudades de más de 20.000 habitantes se duplicarán en ese mismo lapso (cuadros No. 5, 6 y 7).

13. El desarrollo urbano no siempre está planificado ni controlado, o lo está sólo parcialmente. Aún así, el proceso de planeación urbana en muy pocos casos ha tomado en cuenta los desechos sólidos, su generación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final. Las ciudades de América Latina han asistido al rápido aumento de su densidad en las zonas centrales, con generación de mayores cantidades de desechos sólidos en áreas donde las vías públicas son estrechas, o en edificios que han crecido en altura sin tomar en cuenta el transporte vertical, el almacenamiento, ni la recolección de la basura. Igualmente en muchos barrios marginales, donde las viviendas están tan apiñadas, se han creado problemas en la recolección ya que ocurre con frecuencia que el único acceso es a pie, por senderos de grandes pendientes y fangosos en épocas de lluvia. Aún más, nuevas urbanizaciones de interés social no han tomado en cuenta en su planificación la prestación de los servicios de aseo.

14. Aspectos de salud: Los riesgos principales para la salud son indirectos, relacionados principalmente a la trasmisión de enfermedades

CUADRO N° 5

AMERICA LATINA Y CARIBE: URBANIZACION

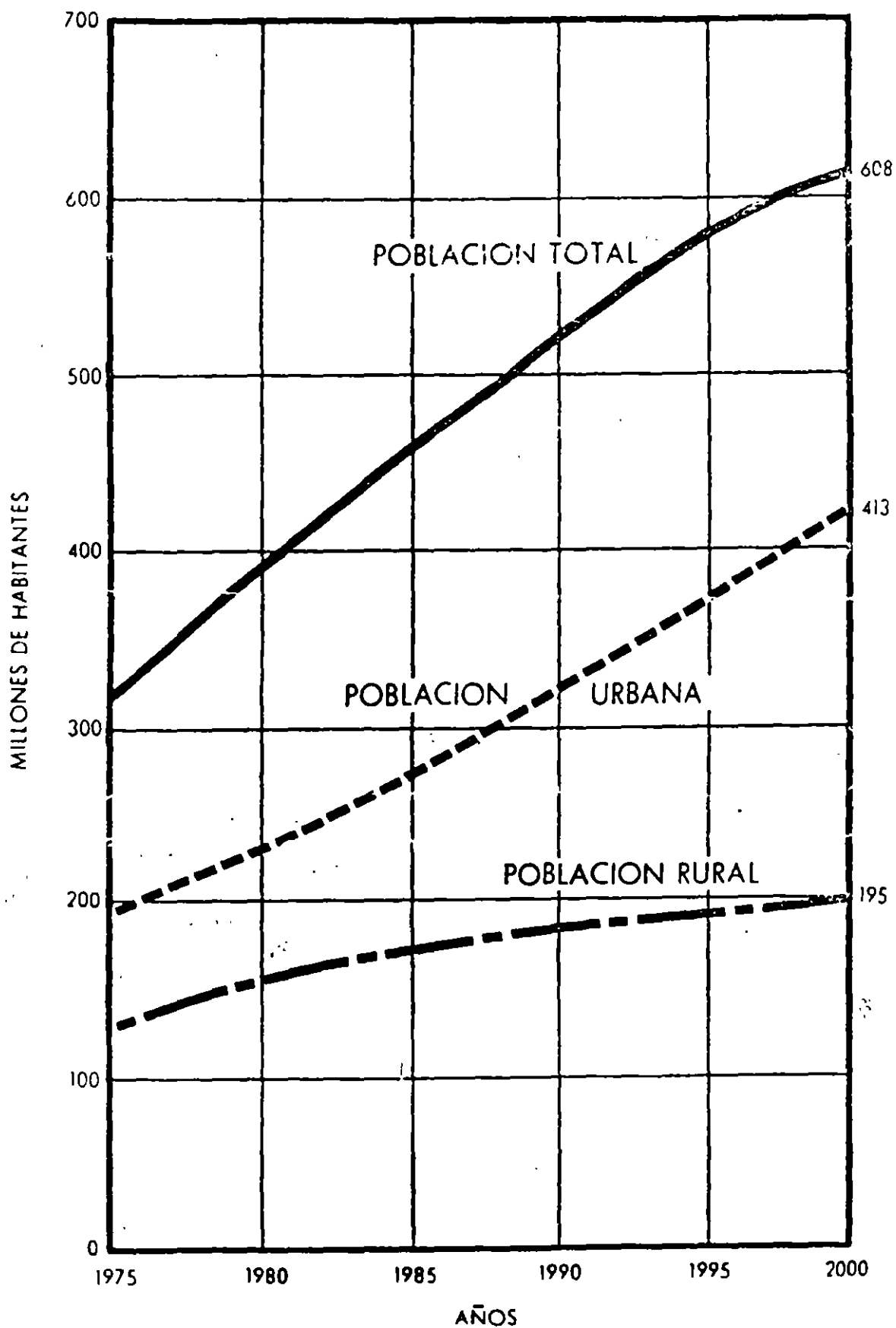
PAISES	POBLACION		URBANA		POBLACION URBANA (MILLONES 1977)	NUMERO DE CIUDADES DE MAS DE 500,000 HABITANTES	
	% POB. TOTAL		CRECIM. ANUAL			1960	1975
	1960	1975	PROMEDIO 1960-70	1970-75			
ARGENTINA	74	81	2.0	1.9	21.1	3	5
BAHAMAS (*)	-	100	-	-	0.2	0	0
BARBADOS (*)	-	46	-	-	0.1	0	0
BOLIVIA	24	30	4.1	4.2	1.6	0	1
BRASIL	46	61	4.8	4.5	70.8	6	12
COLOMBIA	48	66	5.2	3.9	16.2	3	4
COSTA RICA	37	41	4.2	3.3	0.9	0	1
CUBA	55	63	2.9	2.5	6.0	1	1
CHILE	68	79	3.1	2.5	8.4	1	1
ECUADOR	34	42	4.4	4.1	3.1	0	2
EL SALVADOR	38	40	3.2	3.1	1.7	0	0
GRENADA (*)	-	40	-	-	0.05	0	0
GUATEMALA	33	37	3.6	3.6	2.4	1	1
GUYANA (*)	-	33	-	-	0.3	0	0
HAITI	16	22	3.9	3.9	1.0	0	1
HONDURAS	23	32	5.4	5.3	1.1	0	0
JAMAICA	34	46	3.5	3.6	1.0	0	1
MEXICO	51	63	4.8	4.6	39.9	3	6
NICARAGUA	41	50	4.2	4.5	1.1	0	1
PANAMA	41	51	5.1	4.4	0.9	0	1
PARAGUAY	36	38	3.0	3.3	1.1	0	0
PERU	46	63	5.0	4.5	10.3	1	1
REP. DOMINICANA	30	46	5.8	5.4	2.3	0	1
SURINAM (*)	-	57	-	-	0.2	0	0
TRINIDAD Y TOBAGO	22	21	1.6	0.7	0.2	0	0
URUGUAY	80	83	1.3	0.4	2.4	1	1
VENEZUELA	67	80	4.7	4.4	10.8	1	2
TOTAL		62			205.25	21	43

(\*) Estimaciones en base a otras fuentes de informacim.

FUENTE: "World Development Report, 1979" - The World Bank, August 1979.

CUADRO No. 6

CRECIMIENTO DE POBLACION DE AMERICA LATINA 1975 - 2000



CUADRO No. 7  
 PROYECCIONES DE POBLACION DE ALGUNAS CIUDADES DEL  
 MUNDO (3)

1950 - 2000

(en millones de habitantes)

CIUDADES	1950	INDICE CREC. 1975 ANUAL	INDICE CREC. 2000 ANUAL	2000
<u>Latinoamérica:</u>				
México, D. F.	2.9	5.4%	10.9	31.5
Buenos Aires	4.5	2.9%	9.3	13.7
Sao Paulo	2.5	5.7%	9.9	26.0
Río de Janeiro	2.9	4.4%	8.3	19.3
Bogotá	0.7	6.5%	3.4	9.5
<u>Otras en Desarrollo:</u>				
El Cairo	2.4	4.3%	6.9	16.9
Manila	1.5	4.4%	4.4	12.8
Kinshasa	0.2	8.7%	2.0	7.8
Shanghai	5.8	2.8%	11.5	22.1
Pekín	2.2	5.8%	8.9	22.0
Yakarta	1.6	5.1%	5.6	17.8
Calcuta	4.5	2.4%	8.1	20.4
<u>Industrializados:</u>				
Nueva York	12.3	1.3%	17.0	22.2
Londres	10.2	0.2%	10.7	12.7
París	5.4	2.1%	9.2	12.4
Tokio	6.7	3.8%	17.5	28.7
Moscú	4.8	1.8%	7.6	10.8

FUENTE: "City Projections", Naciones Unidas (Diciembre de 1974).

El crecimiento poblacional es y será crucial en las ciudades Latinoamericanas. México, D.F. será en el año 2.000 la ciudad más populosa del mundo.

por roedores e insectos vectores, y al consumo de carne de cerdo alimentados con basuras, aunque no se descartan peligros directos para la salud en los casos de desechos originados en hospitales y clínicas, radioactivos, fecales y otros desechos nocivos. La información sobre incidencia de ciertas enfermedades como hepatitis, cisticercosis, hidatidosis, triquinosis y otras, podrían tener vinculación al manejo inadecuado de los desechos sólidos. En consecuencia esa información epidemiológica debe ser analizada.

15. Un segundo aspecto de salud es el que se refiere a la seguridad de las personas que trabajan con desechos sólidos. Será valioso contar con información relacionada al estado de salud de los trabajadores y los accidentes que ocurren en los servicios de aseo urbano. Según información de 1972, en los servicios de cinco ciudades, Porto Alegre, Guatemala, Tegucigalpa, Panamá y Santo Domingo, con una población total de 4 millones de habitantes, habían ocurrido 325 accidentes y 1,903 enfermedades profesionales, por año. Una estimación preliminar sobre el costo del daño por accidentes y enfermedades profesionales, y en consecuencia días no trabajados en los servicios de aseo de las ciudades de América Latina es del orden de 17 millones de dólares por año.

16. Un tercer aspecto de salud vinculado a los desechos sólidos pero desconocido, es el que se refiere a la situación de los "segregadores" de basura y sus familiares, por el permanente contacto con todo tipo de desechos sólidos. Lamentablemente no se cuenta con información relativa a este problema frecuente de las ciudades de América Latina.

17. Además, el reuso de elementos separados de la basura sin control sanitario y la contaminación de fuentes de abastecimiento de agua por desechos sólidos, deberían ser identificados como riesgos para la salud en un plan nacional, aunque sea difícil evaluar el monto del daño por estos conceptos.

18. Aspectos económicos: Habrá necesidad de analizar la información sobre algunos indicadores tales como ingreso per cápita, el crecimiento anual del producto nacional bruto (PNB), la tasa anual de inflación, la tasa de alfabetización y otros (cuadros No. 8)

CUADRO N° 8

AMERICA LATINA: INDICADORES BASICOS

<u>PAISES</u>	<u>PNB PER CAPITA</u>		<u>TASA ANUAL DE INFLACION (%)</u>		<u>TASA DE ALFABETIZACION DE ADULTOS (%)</u> 1975	<u>INDICE DE PRODUCCION DE ALIMENTOS PER CAPITA</u> (1969-71=100) 1975-77
	<u>US \$</u> (1977)	<u>CRECIM. ANUAL PROMEDIO (%)</u> 1960 - 1977	1960-70	1970-77		
ARGENTINA	1,730	2.7	21.8	107.3	93	108
BOLIVIA	630	2.3	3.5	24.3	63	113
BRASIL	1,360	4.9	46.0	28.7	76	118
COLOMBIA	720	2.7	11.9	21.4	81	107
COSTA RICA	1,240	3.2	1.9	15.6	88	113
CUBA	910	- 0.4	-	-	96	86
CHILE	1,160	1.0	32.9	267.8	88	98
ECUADOR	790	3.1	-	15.2	74	100
EL SALVADOR	550	1.8	0.3	9.3	62	111
GUATEMALA	790	2.8	0.1	10.4	46	106
HAITI	230	0.1	4.1	13.3	23	96
HONDURAS	410	1.5	3.0	6.5	57	80
JAMAICA	1,150	2.1	3.8	15.9	86	100
MEXICO	1,120	2.8	3.5	16.5	76	97
NICARAGUA	830	2.5	1.9	11.0	57	103
PANAMA	1,220	3.5	1.6	8.3	78	100
PARAGUAY	730	2.4	3.0	12.8	80	104
PERU	840	2.3	9.9	18.3	72	93
REP. DOMINICANA	840	3.6	2.1	8.6	67	92
TRINIDAD Y TOBAGO	2,380	1.6	3.2	22.8	95	95
URUGUAY	1,430	0.8	51.1	68.3	94	99
VENEZUELA	2,660	2.7	1.3	12.2	82	97

FUENTE: "World Development Report, 1979" - The World Bank.

A.2 PRODUCCION DE DESECHOS SOLIDOS  
Y DEMANDA DE SERVICIOS

19. Generación de desechos sólidos: Abarca una gama muy variada de orígenes tantos como son las actividades humanas, ya sean estas agrícolas, pecuarias, mineras, industriales, comerciales, domésticas y además las generadas por barrido de vías y áreas públicas y los provenientes de mercados. Además otros desechos sólidos que en América Latina, por el nivel de desarrollo, aún no significan una carga apreciable: los lodos de plantas de tratamiento de aguas, el equipo automotor viejo y otros desechos sólidos de volumen apreciable.
20. Las ciudades latinoamericanas están generando 0.4 a 1.0 kgr. de basura por habitante y por día, mientras que el área rural tiene aportes de 0.05 a 0.1 kgr/hab/día. Dicho en otros términos mientras las áreas urbanas generan 150 kgr. o más de basura por hectárea y por día, cada hectárea rural produce alrededor de 0.01 kgr. de basura en un día. Por otra parte esa generación de basura está relacionada directamente al tamaño de las ciudades, tal como se encontró en Colombia (Cuadro No. 11).  
La información recogida en diferentes ciudades de América Latina presenta variaciones en la producción per cápita (PPC) de 0.37 a 0.92 kgr/día, con un promedio actual del orden de 0.570 kgr/hab/día. (Cuadro No. 9).
21. Aunque con valores diferentes, la producción o aporte de desechos sólidos per cápita (PPC) en las ciudades de América Latina y de los países industrializados se está incrementando tanto en peso como en volumen. La tendencia está relacionada directamente con el ingreso per cápita. Además, ese incremento de la producción per cápita de desechos sólidos en los países de América Latina está dentro del orden que plantea H.M. Ellis



CUADRO N°9

APORTE DE DESECHOS SOLIDOS EN ALGUNAS CIUDADES DE AMERICA LATINA

PAISES	CIUDAD	POBLACION (MILES)	AÑO	APORTE (KGS/HAB/DIA)	DENSIDAD (KGS/M <sup>3</sup> )
ARGENTINA (1)	Salta	180	1972	0.65	393
BARBADOS (1)	Barbados	150	1977	0.50	NA
BOLIVIA (1)	La Paz	563	1972	0.75	350
BRASIL (6)	Sao Paulo	10,874	1977	0.70	263
(7)	Río de Janeiro	5,200	1980	0.96	
COLOMBIA (2)	Medellín	1,252	1975	0.77	450
CHILE (3)	Santiago	3,158	1971	0.47	300
ECUADOR (1)	Quito	600	1972	0.92	506
GUATEMALA (5)	Guatemala	752	1975	0.55	250
HONDURAS (1)	Tegucigalpa	300	1972	0.63	280
JAMAICA (4)	Kingston	587	1979	0.84	220
NICARAGUA (4)	Managua	604	1980	0.60	387
PANAMA (4)	Panamá	609	1978	0.75	380
PERU (4)	Lima	4,161	1976	0.84	166
VENEZUELA (4)	Pto. Cabello	115	1979	0.88	173

(1) Información Curso Desechos Sólidos, West Virginia University, 1973.

(2) PRONASU, Colombia, 1975.

(3) AICE, consultores, 1972.

(4) Diferentes estudios OPS (Ings. G. Acurio, F. Flintoff, J. Tello, F. Zepeda, R. Ferreira)

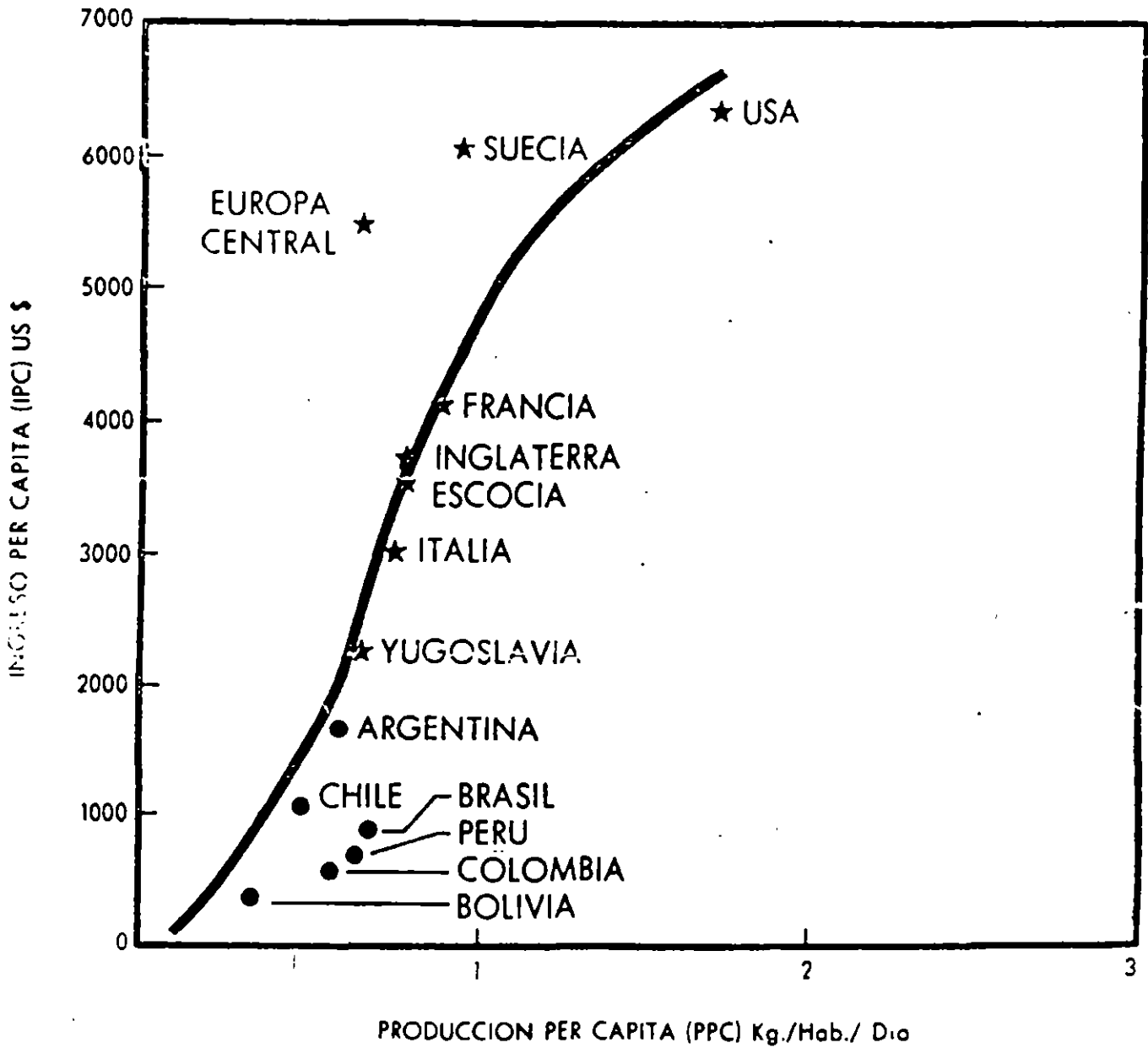
(5) Problema de los Residuos sólidos- Ing. J. García, Guatemala, 1979.

(6) Política Nacional e Financiamiento para limpieza Pública, J. Francisconi, 1978.

(7) Informe, Ing. F.A. Paraguassú, COMLURB- 1980.

CUADRO No. 10

TENDENCIAS DEL INCREMENTO DE LA PRODUCCION DE BASURA PER CAPITA (PPC)  
EN RELACION CON EL INGRESO PER CAPITA (IPC).- AÑO 1975.

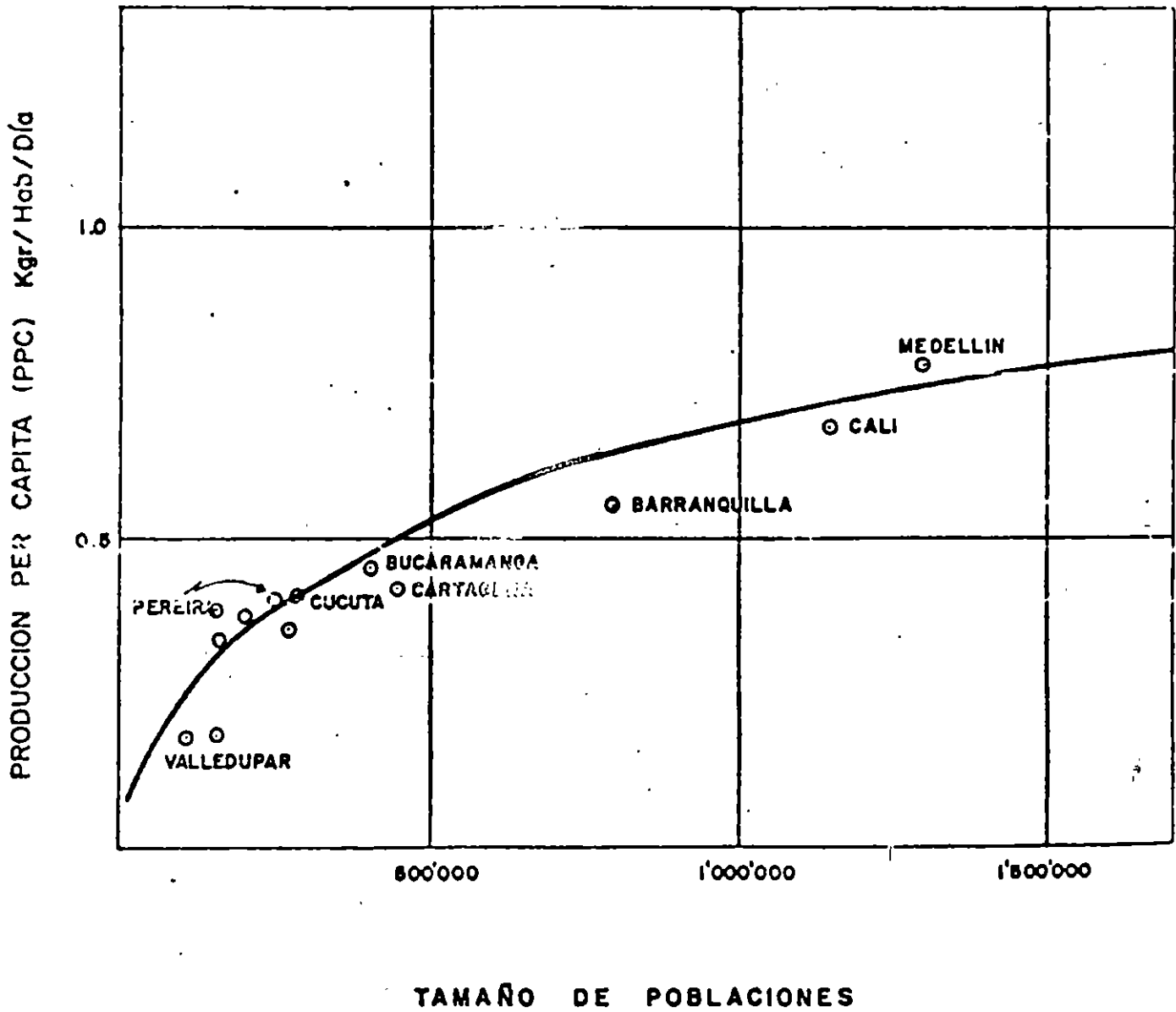


para los países industrializados o sea 2% anual en peso y 3% anual en volumen. (Cuadro No. 10).

22. Por otra parte la generación de basura en términos de producción per cápita, está relacionada directamente al tamaño de las ciudades, tal como se encontró en el estudio de Colombia. (Cuadro No. 11).
23. La producción de basuras, como consecuencia del incremento de las dos variables, población urbana y PPC, es acelerada, como se muestra en la simulación que se hace en el Cuadro No. 12. La producción diaria de desechos sólidos urbanos de América Latina y el Caribe podría pasar de 137,000 Ton. en 1980 a 370,000 Ton. en el año 2000, un incremento del 270%.
24. Características de los desechos sólidos: Es otro aspecto que requiere analizarse previamente a la formulación de un plan nacional, y se refiere fundamentalmente a densidad, composición física, composición química y valor térmico. La formulación de un plan nacional tendrá que hacer algunos macroplanteamientos de soluciones que estarán basados en estas características. Así las necesidades de equipo para recolección y la capacidad del relleno sanitario están relacionados con densidades, la reutilización de los componentes de la basura con las características físicas, el análisis preliminar sobre las perspectivas del "compost" y la obtención de gas con la composición química, y el uso de incineradores con el valor térmico.
25. Alguna información sobre densidades recogida de ciudades de América Latina, arrojan valores extremos de 166 y 506  $\text{kgr/m}^3$ , con una media del orden de 350  $\text{kgr/m}^3$ . La tendencia a la disminución de la densidad de la basura, observada en los países industrializados es aplicable también

COLOMBIA

PRODUCCION PER CAPITA (PPC) EN RELACION CON  
EL TAMAÑO DE LAS POBLACIONES



- 25 -  
CUADRO No.12

AMERICA LATINA: PROYECCIONES SOBRE PRODUCCION DIARIA DE DESECHOS SOLIDOS URBANOS

Países	Población Urbana Estimada (Millones Hab.)			Producción Diaria (*) (Ton.)		
	1980	1990	2000	1980	1990	2000
Argentina	22.3	24.5	26.6	13,380	18,375	23,940
Bahamas	0.2	0.25	0.3	120	188	270
Barbados	0.1	0.15	0.2	60	112	180
Bolivia	1.8	2.5	3.5	1,080	1,875	2,835
Brasil	80.4	112.5	153.0	48,240	84,375	137,700
Colombia	18.1	23.3	29.7	10,860	17,475	26,730
Costa Rica	1.0	1.4	1.9	600	1,050	1,710
Cuba	6.3	7.9	8.5	3,780	5,925	7,650
Chile	9.0	10.8	12.5	5,400	8,100	11,250
Ecuador	3.5	4.7	6.6	2,100	3,525	5,940
El Salvador	1.9	2.4	3.1	1,140	1,800	2,790
Grenada	0.05	0.07	0.1	30	52	90
Guatemala	2.7	3.6	4.6	1,620	2,700	4,140
Guyana	0.3	0.4	0.5	180	300	450
Haiti	1.1	1.5	2.1	660	1,125	1,890
Honduras	1.1	1.7	2.4	660	1,275	2,160
Jamaica	1.1	1.8	2.5	660	1,350	2,250
México	45.4	66.4	96.6	27,240	49,800	86,940
Nicaragua	1.2	1.9	2.7	720	1,425	2,430
Panamá	1.0	1.3	1.6	600	975	1,440
Paraguay	1.2	1.6	2.0	720	1,200	1,800
Perú	11.7	16.0	22.0	7,020	12,000	19,800
Rep. Dominicana	2.7	3.8	5.1	1,620	2,850	4,590
Surinam	0.2	0.3	0.4	120	225	360
Trinidad y Tobago	0.2	0.3	0.4	120	225	360
Uruguay	2.5	2.6	2.8	1,500	1,950	2,520
Venezuela	12.2	16.0	21.3	7,320	12,000	19,170
<b>Total</b>	<b>229.25</b>	<b>309.67</b>	<b>413.0</b>	<b>137,350</b>	<b>232,252</b>	<b>370,385</b>

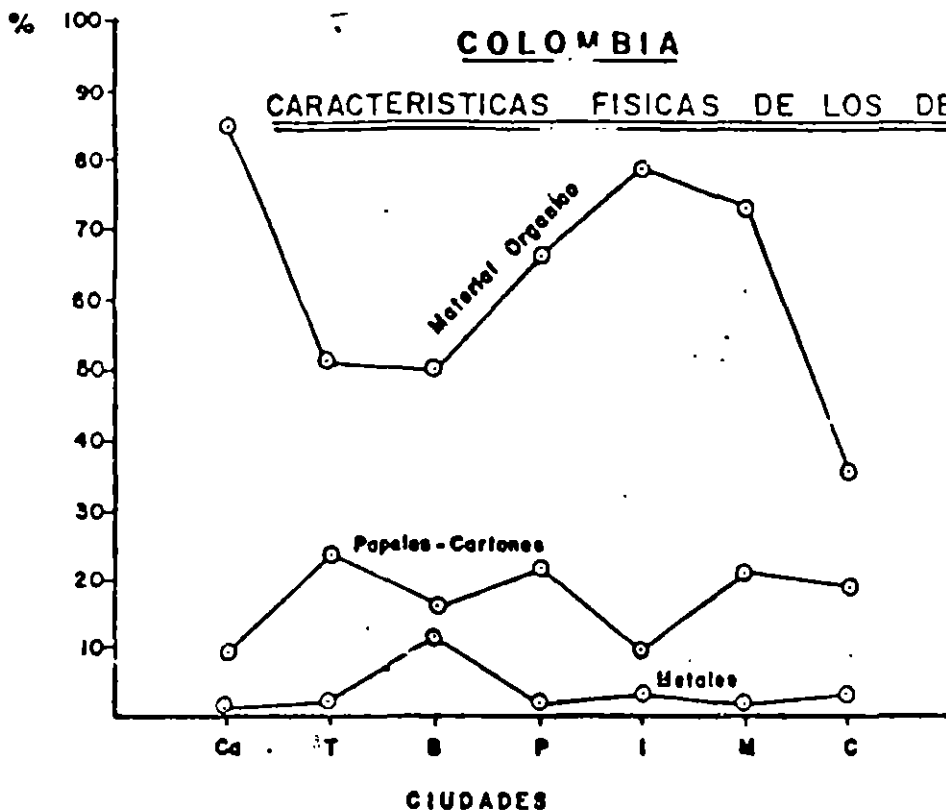
\*PPC estimados 0.6 Kgr/hab/día en 1980, 0.75 en 1990, y 0.90 en el 2000.

a los países de la Región, ya que si se acepta el criterio de un incremento del peso de la basura en 2% anual y de volumen de 3% anual, la disminución de la densidad de la basura será del orden del 1% anual. Esto supondría por otra parte que la tecnología latinoamericana de los próximos años tendrá que considerar seriamente el factor de reducción si no se quiere manejar grandes volúmenes de basura.

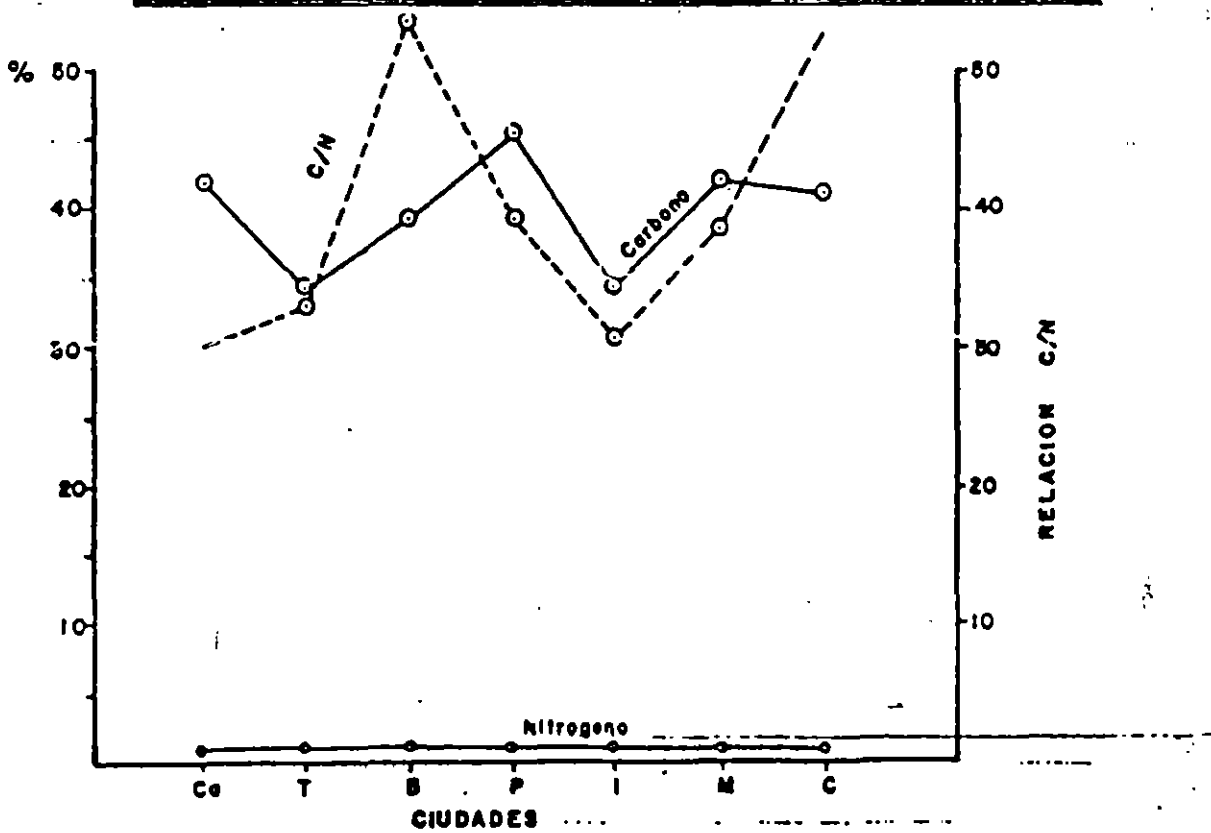
26. Las alternativas para la segregación, selección y reutilización de la basura, métodos de disposición final y otros, están íntimamente ligados a la composición física y química de los desechos. Investigaciones y proyecciones en países industrializados europeos reflejan el incremento grande de papeles y plástico ligero en metales y trapos y disminución en cenizas y material inerte. El componente orgánico tiene diversas variaciones. La información en América Latina es aislada e incompleta, pero en base de los factores del aumento del ingreso per cápita, del incremento de la producción per cápita, de la urbanización, del sistema político, las tendencias de evolución de la composición física de la basura de los países industrializados son aplicables a los países en desarrollo de la Región, modificados últimamente por las implicaciones que también en este campo ha impuesto la crisis energética (Cuadros No. 13 y 14).
27. La información latinoamericana en cuanto a las características químicas de la basura es escasa. Está influenciada por la materia orgánica con valores altos de carbono y menores de nitrógeno, potasio y fósforo. Los exámenes en las ciudades de Colombia dieron esas características (Cuadro No. 13). El valor térmico medio es del orden de las 1,000 Kcal/Kgr y ese valor debe estar en ascenso, con disminución del contenido de humedad y los componentes no combustibles.

**COLOMBIA**

CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS DESECHOS SOLIDOS



CARACTERISTICAS QUIMICAS DE LOS DESECHOS SOLIDOS



Ca = Calcedo      B = Barrancabermeja      I = Ibagué      C = Cortegana  
 T = Tunja      P = Pereira      M = Manizales

28. Aspectos sociales: Existe una evidente diferencia entre los servicios de limpieza pública que se presta a los sectores de población con mayores ingresos económicos y los que se proporciona a los sectores marginados de las ciudades de la Región. Estas diferencias de servicios prestados de aseo urbano, también están contribuyendo, en medida aún no evaluada, a las gruesas diferencias del estado de salud de la gente de las ciudades.
29. Las condiciones socioeconómicas de la Región, la presión de las migraciones rurales, la desigual distribución del ingreso per cápita, los asentamientos humanos en las zonas marginales de las ciudades, en resumen la pobreza, unida a otros factores de desocupación y falta de educación han determinado que para 160,000 "segregadores" de la basura en América Latina, éste signifique el medio de vida de ellos y de sus familias, o sea de cerca de un millón de personas. Esa es una realidad que en mayor o menor grado afrontan las ciudades de la Región y que continuará mientras no se modifiquen algunas de las condiciones actuales. Un plan nacional deberá analizar previamente esa situación, incluso superando deficiencias de información.
30. La otra fase del problema que se menciona se refiere a las posibilidades de reuso económico de metales, vidrio, papeles, etc. seleccionados manualmente por los "segregadores". Un plan nacional debería consignar la información previa y posibilidades sobre este aspecto.
31. Implicancias para el medio ambiente y los recursos naturales: Cada plan nacional tendrá que analizar estos aspectos. Se intenta resumir a continuación la situación actual regional de los desechos sólidos en relación con algunas implicancias de riesgo ambiental:



CUADRO No.14

COMPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS EN PAISES  
INDUSTRIALIZADOS Y EN DESARROLLO  
(%)

<u>País</u>	<u>PNB Per Cápita 1973</u>	<u>Papeles</u>	<u>Vidrio</u>	<u>Metales</u>	<u>Mat. Orgán.</u>	<u>Cenizas</u>	<u>Misc.</u>
USA (a)	6200	42	6	8	23	10	11
Canada (a)	5450	70	5	5	10	5	5
Francia (a)	4540	30	4	4	24	24	14
Israel (a)	3010	24	1	1	71	2	1
España (a)	1710	21	4	3	45	22	5
Polonia (a)	2700	3-6	1-2	1	35-44	10-21	n.a.
Nigeria (Lagos) (b)	210	n.a.	3	3	89	n.a.	n.a.
Brasil (Rio) (b)	760	36	3	4	44	n.a.	n.a.
Colombia (Pereira) (c)	440	21	1	1	66	6	5

(a) "Handbook on Environmental Control," Vol II Solid Waste, R.C. Bond and C. P. Straub, 1973.

(b) "Solid Waste Processing and Disposal," Gilbert Ass., 1974.

(c) "PRONASU," Pre-evaluación aseo urbano Pereira, INSFOPAL, 1978.

SUELO: Las estimaciones de la región indican que el 80% de las ciudades están vaciando en el suelo y deteriorando una extensión de aproximadamente 2,000 hectáreas de terrenos con un monto de daño del orden de los 20 millones de dólares por año.

ACUA: Si el 15% de los desechos sólidos recolectados se están vaciando en cursos de agua de América Latina, significa que más de 3 millones de toneladas de basuras por año los están afectando, y en consecuencia causando daño en el uso normal de las aguas para generación de energía, abastecimiento de agua, irrigación, pesca, navegación, recreación, etc., en un monto que no ha sido posible evaluar hasta el momento.

AIRE: La práctica frecuente de quema de desechos sólidos en los vaciaderos abiertos induce a considerar que es un componente del deterioro del aire. Observaciones de Estados Unidos en este sentido, muestran que los contaminantes emitidos a la atmósfera por quema de desechos sólidos alcanzaban en 1968 a 11,200,000 toneladas, 5% del total emitido, y con un monto de daño de 375 millones de dólares, 2% del daño total de la contaminación atmosférica. Evaluaciones de este tipo no se han hecho en América Latina, pero dadas las características de industrialización, la composición de los desechos y la incineración de la basura como método de disposición final, se estima que la emisión de contaminantes a la atmósfera por esta causa podría alcanzar niveles del 10% al 20%, aunque el monto del daño por la misma razón debe alcanzar valores inferiores por la dispersión de las plantas incineradoras de desechos sólidos en áreas geográficas grandes, además de las causas citadas anteriormente. La emisión de contaminantes atmosféricos originados por incineradores de edificios

debe estar disminuyendo en las principales ciudades por la prohibición de ese tipo de instalaciones en grandes ciudades como Buenos Aires, Río de Janeiro y otras.

32. Las implicancias de un defectuoso manejo y disposición de desechos sólidos en relación con los recursos naturales son innegables pero no se han evaluado esos efectos en la América Latina. Cualitativamente se puede mencionar que han sido afectados los recursos ictiológicos de algunos ríos; las fuentes subterráneas de agua; los recursos acuíferos superficiales con usos de generación de energía, de riego y recreacionales; los bosques; y los terrenos agrícolas principalmente.
33. Será de gran apoyo en la etapa de financiación de proyectos de asco urbano ante los Organismos de Crédito Internacional, el que el Plan Nacional haga alguna evaluación sobre el daño que causa el inadecuado manejo de los desechos sólidos a la salud, al medio ambiente y a los recursos naturales.

### A.3 IDENTIFICACION DEL AREA PROBLEMA

34. Todo plan tiene que definir básicamente el área donde se pretende producir un cambio. Ya se ha indicado que la generación de desechos sólidos abarca una gama muy variada de orígenes, tantas como son las actividades humanas, lo que exige la delimitación del área problema en un plan nacional de desechos sólidos, o sea la identificación clara del sujeto en el que se quiere actuar. Y ese no es otro que la prestación de los servicios de limpieza pública en asentamientos humanos con características urbanas, tales como metrópolis, ciudades, pueblos, villorios, y en áreas rurales. Esta sería una definición básica del problema según el origen de generación de los desechos sólidos.

35. También está indicado que el rápido proceso de urbanización en América Latina, y razones socio-económicas, hacen que las ciudades estén generando hasta 1.0 Kgr./hab-día mientras que la población rural apenas alcanza valores de generación de 0.05 Kgr. de basura en un día. Una segunda selección por la cantidad producida de desechos sólidos y por su ubicación delimitaría el problema prioritariamente a las ciudades de la Región.
36. Identificado el problema en primera instancia al área urbana, cada plan nacional deberá definir el límite inferior del tamaño de las ciudades. La III Reunión de Ministros de Salud de las Américas efectuada en Santiago de Chile en 1972 en el Plan Decenal de Salud señala como límite inferior las ciudades de 20,000 habitantes. Colombia en su programa nacional de aseo, PRONASU, también define ese límite inferior. Sólo como estimación muy aproximada se anexa el Cuadro 15 con una relación del número de ciudades de más de 20,000 habitantes en los países de la Región, que muestra lo extenso del problema identificado, ya que se requiere mejorar servicios de limpieza pública en más de 1,000 ciudades de América Latina.

#### A.4 EL SECTOR DE ASEO URBANO

37. Políticas:

El análisis del sector de aseo urbano supone el examen de las políticas y legislación existentes en el país en el campo de los desechos sólidos. Gran número de países aún no han definido esas políticas y la legislación existente sobre todo se refiere a reglamentaciones y ordenanzas municipales de limpieza, algunas de ellas con evidente obsolescencia.

38. Planificación e instituciones del Sector:

Se refiere al análisis que debe efectuarse sobre el proceso de planificación en el país y sus relaciones con el sector de aseo urbano. Habrá que

CUADRO No. 15

LATINOAMERICA: TAMAÑO DE CIUDADES  
(Estimación para 1979)

PAISES	NUMERO DE CIUDADES			
	20.000 Hab. o más	100.000 Hab. o más	500.000 Hab. o más	1,000.000 Hab. o más
ARGENTINA	105	12	5	1
BAHAMAS	2	1	-	-
BARBADOS	2	-	-	-
BOLIVIA	12	4	1	-
BRASIL	450	53	12	6
COLOMBIA	90	18	4	3
COSTA RICA	6	1	-	-
CUBA	40	6	1	1
CHILE	70	7	1	1
ECUADOR	20	3	2	1
EL SALVADOR	7	2	1	-
GRENADA	1	-	-	-
GUATEMALA	5	1	1	1
GUYANA	3	1	-	-
HAITI	4	1	1	-
HONDURAS	4	2	-	-
JAMAICA	6	1	1	-
MEXICO	220	28	6	3
NICARAGUA	8	1	1	-
PANAMA	5	1	1	-
PARAGUAY	5	1	-	-
PERU	60	8	3	1
REPUBLICA DOMINICANA	18	2	1	-
SURINAM	1	-	-	-
TRINIDAD Y TOBAGO	3	1	-	-
URUGUAY	22	1	1	1
VENEZUELA	75	9	4	2
<b>TOTAL</b>	<b>1244</b>	<b>165</b>	<b>48</b>	<b>21</b>

indicar la estructura institucional encargada de las siguientes funciones:

- Planificación macroeconómica y la distribución de fondos de inversión en los diferentes sectores
- Planificación sectorial y la distribución de fondos de inversión entre las diferentes actividades de un sector
- Formulación de políticas sobre desechos sólidos
- Función de programar las inversiones anuales de aseo urbano
- Función de identificación y preparación de proyectos de aseo
- Función de operación, mantenimiento y administración de servicios de aseo.
- Financiación

39. Son las municipalidades las que tradicionalmente están encargadas de los servicios de aseo de América Latina. Sin embargo, en la década de los 70 se ha promovido un gran interés de parte de los Gobiernos, y se le está dando un carácter nacional al problema, identificándose a los Ministerios de Salud como las entidades focales del Sector. Un resumen de las instituciones y grupos involucrados en América Latina al sector de aseo urbano presenta el siguiente esquema: (Cuadro No. 16)

a) Entidades de planificación, formulación de políticas, y financiación

- Organismo Nacional de Planificación
- Ministerio de Salud
- Ministerio de Interior ó de relación con Municipalidades
- Ministerio del Ambiente
- Ministerio de Economía y Finanzas

b) Entidades Oficiales Ejecutoras y Operativas:

- Municipalidades
- Corporaciones, empresas e instituciones públicas descentralizadas,
- generalmente en las ciudades mayores

CUADRO No. 16

SECTOR DE ASEO URBANO AMERICA LATINA

COMPONENTES

<p>NIVEL DE PLANIFICACION Y POLITICAS</p>	<p>PLANIFICACION NACIONAL</p>	<p>MINISTERIO O SECRETARIA SALUD</p>	<p>MINISTERIO O SECRETARIA DEL AMBIENTE</p>	<p>MINISTERIO O SECRETARIA ECONOMIA, FINANZAS</p>	<p>MINISTERIO O SECRETARIA DEL INTERIOR Y GOBIERNOS LOCALES</p>
<p>NIVEL EJECUTIVO Y OPERATIVO</p>	<p>INSTITUCIONES, EMPRESAS Y CORPORACIONES PUBLICAS</p>	<p>MUNICIPALIDADES</p>		<p>EMPRESAS PRIVADAS</p>	
<p>USUARIOS</p>	<p>SECTOR PRIVADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● RESIDENCIAL</li> <li>● COMERCIAL</li> <li>● INDUSTRIAL</li> </ul>		<p>SECTOR OFICIAL</p>		
<p>SEGREGADORES y COMERCIALIZADORES</p>	<p>SEGREGADORES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● LUGAR DONDE SE GENERAN LOS D.S.</li> <li>● DISPOSICION FINAL</li> </ul>	<p>COMERCIALIZADORES INTERMEDLARIOS</p>		<p>RECICLADORES Y REUTILIZADORES DE DESECHOS SOLIDOS</p>	

- Empresas Privadas contratistas de la prestación de todos ó algunos componentes del servicio

c) Usuarios del Servicio

d) Segregadores y comercializadores

Obviamente un esquema de este tipo da una variedad muy grande de interrelaciones entre entidades y grupos, aspecto en el que se diferencia notoriamente al sector de agua y alcantarillado.

40. La oferta de los servicios: El análisis de la situación de los servicios de aseo en las ciudades del país es fundamental para la formulación de un plan nacional. Este análisis debe examinar la situación existente referida a:

- Servicios ofrecidos
- Cobertura y calidad

41. Servicios ofrecidos: Los diferentes tipos de servicios prestados por las entidades de aseo urbano, que pueden cubrir total o parcialmente una gama variada de funciones, como son las siguientes:

- Barrido de vías y áreas públicas
- Recolección de basura domiciliaria y comercial
- Recolección de basura industrial y desechos sólidos especiales
- Limpieza de márgenes de ríos, canales, y playas
- Limpieza de bocas de tormenta del sistema de desagües pluviales
- Limpieza de mercados
- Limpieza de terrenos baldíos
- Desyerbado en vías y áreas públicas
- Lavado de vías, y áreas públicas
- Disposición final de los desechos sólidos



42. Cobertura y calidad: Referidos a las principales funciones de los servicios de aseo. Seguidamente se dan algunos comentarios y lineamientos sobre el contenido del análisis por efectuar.

a. Características del almacenamiento y manejo domiciliario

- Componentes de la basura que son clasificados en los domicilios
- Comercialización de los componentes separados
- Estimación del número de rescatadores de basura domiciliaria
- Tamaño y tipo de depósitos utilizados
- Normalización de recipientes y uso de bolsas plásticas. Perspectivas para estandarizar los depósitos.
- Utilización de "container", contenedores o cajas estacionarias. Indices de las ciudades latinoamericanas muestran un rango de un "container" por 5,000 a 20,000 habitantes.

b. Barrido de vías públicas

- Cobertura, vías pavimentadas y no pavimentadas barridas
- Sectores de la ciudad cubierta con barrido
- Aporte de basura proveniente de barrido de calles. Los actuales estudios indican valores que fluctúan entre menos de 0.01Kgr/Hab./día y 0.05 Kgr./Hab./día. Además, la información existente indica que los desechos provenientes de limpieza de calles, representan valores extremos del 1% y 10% en relación al total de basura recolectada diariamente.
- Barrido manual y mecánico de vías. Menos del 10% de las ciudades de la Región utilizan actualmente barrido mecánico.
- Rendimientos de barrido. Los valores actuales arrojan extremos de 0.5 y 8 Km. de barrido mecánico de vías por hora-máquina. En el barrido manual ese rango tiene valores extremos de rendimiento de

0.04 a 0.2 Km de barrido de calle por hora-hombre

- Costos de barrido de vías públicas: En la actualidad estos costos representan del 30% al 60% de los costos totales del servicio de aseo.
- Equipo para limpieza de vías. Índices actuales: 1 barredora mecánica por cada 300.000 a 500.000 habitantes, y 1 carro cisterna por cada 100.000 a 300.000 habitantes.

c. Recolección:

- Cobertura. Población y áreas urbanas servidas. En muchas ciudades el servicio de recolección de basuras aún no ha llegado a las áreas urbanas marginales y de bajo nivel económico.
- Frecuencia de la recolección. La frecuencia diaria de recolección en los sectores residenciales altos aún se mantiene en muchas ciudades de América Latina, evidenciándose con este sistema un rendimiento bajo de recolección. La frecuencia diaria de recolección de desechos sólidos residenciales no se practica en los países industrializados.
- Rendimientos de recolección, obtenidos a través de investigaciones de campo. Rendimientos actuales en las ciudades de la Región dan valores extremos de 70 a 750 hombre-minuto/tonelada. La mayor parte de valores se sitúan entre 100 a 200 hombre-minuto/ton.
- Equipo para recolección: Es necesario consignar la información del equipo existente para recolección. Algunos índices para América Latina son los siguientes: 1 vehículo recolector por cada 10,000 a 30,000 habitantes, y se está recolectando un promedio de 7 toneladas de basura por día y por vehículo. El equipo utilizado es

heterogéneo, y aunque la tendencia para emplear recolectores - compactadores sigue en ascenso, por lo menos el 20% de los vehículos utilizados, sobre todo en ciudades menores, son camiones basculantes de bajo rendimiento.

- Además, será necesario indicar algunas características particulares de la mayoría de los servicios de recolección en el país:

- . Criterios utilizados para diseño de rutas
- . Puntos de recolección
- . Utilización de bolsas plásticas y de papel
- . Utilización de containers
- . Servicios especiales de recolección
- . Separación de materiales previos a la recolección
- . Tamaño de las cuadrillas de recolección
- . Empleo de estaciones de transferencia
- . Uso de sistemas de embalaje y trituración de las basuras
- . Horarios usuales de la recolección

#### d. Disposición Final

Requiere una evaluación a nivel nacional sobre los siguientes aspectos:

- Formas de disposición final en las ciudades del país. En América Latina, se estima que el 95% de las ciudades practican un vertimiento incontrolado en el suelo y en cursos de agua. El 5% restante, casi en su totalidad, utilizan sistemas de relleno sanitario.
- Estimación de la cantidad de basura dispuesta en cada forma y evaluación del daño que causan al medio ambiente y a los recursos naturales.
- Proyectos de incineración, compostificación u otros, que estén en

estudio, hayan sido ejecutados, estén paralizados, u operen en el país.

- Interés de las autoridades y niveles de decisión en la solución del problema de disposición de las basuras.
- Identificación de áreas de disposición final de desechos sólidos y rellenos sanitarios en los planes reguladores urbanos y políticas existentes sobre usos del suelo dentro de los programas de desarrollo urbano.
- Características y calidad de los rellenos sanitarios en operación en el país.
- Equipos e instalaciones existentes en los rellenos.
- Posibilidad de proyectos múltiples con utilización de rellenos sanitarios.
- Costo de la tierra en los suburbios de las ciudades.
- Presencia de "segregadores" en los rellenos sanitarios.
- Información sobre reutilización de desechos sólidos.

En los últimos tiempos, sobre todo ante la crisis de la energía, se ha despertado en América Latina una gran inquietud en el reaprovechamiento de los componentes de la basura. Se están iniciando estudios al respecto y las proposiciones son tentadoras. Por ejemplo la ciudad de Cartagena, Colombia con sus 405.000 habitantes, anualmente arroja con su basura 11.200 toneladas de metales ferrosos y no ferrosos, 1.500 toneladas de huesos y 6 millones de botellas y envases de vidrio de diferentes tamaños. A los precios actuales, el valor de esos componentes significa un millón de dólares por año. Se insiste en que el planteamiento es teórico pues en la actualidad las personas que en

Cartagena se dedican a rescatar basura, apenas logran seleccionar el 3% del total con un valor cercano a los U.S. \$30.000 por año. Sin embargo la realidad actual seguramente no es muy lejana a la siguiente: En recuperación de energía el escaso valor calorífico de la basura de América Latina posiblemente ha inclinado a que los pocos incineradores no sean fuentes generadoras de energía calorífica. Y aún en el caso de que el calor puede aplicarse útilmente, su aporte a las necesidades regionales actuales sería inferior al 1 o/oo.

Se está empezando a investigar en el campo de la sustitución de combustibles fósiles. Por ejemplo Río de Janeiro está comprometido en la recuperación de gas proveniente de la descomposición de los desechos sólidos. No se dispone de información suficiente para juzgar los esfuerzos de América Latina, pero en todo caso debe ser incipiente aún. En esos derroteros se ha tropezado con el obstáculo de la factibilidad financiera de los proyectos, y escasos recursos para investigación. La recuperación de desechos sólidos para producir un acondicionador orgánico del suelo ha sido y es todavía de gran atractivo para los niveles de decisión. Sin embargo la situación presente muestra muy pocas plantas en operación. Si bien el método de por sí no ha sido rentable, puede beneficiar a los agricultores y sobre todo ser de impacto ecológico, siempre que se considere que el subsidio que se le otorgue es el que corresponde a parte del costo de disposición adecuada de los desechos. Posiblemente el mayor obstáculo de este método ha residido en el propio afán de comercialización de los proveedores de instalaciones, quienes han insistido en que es un "gran negocio" el procesamiento de la basura. El otro obstáculo es

el costo de las plantas "compostificadoras" sofisticadas. Aún no se ha incursionado en analizar sobre la tecnología apropiada para este tipo de plantas en la Región. En resumen no llegan ni al 1% las ciudades de la América Latina que estén empleando este método.

La recuperación de tierras en base a Relleno Sanitario es el método más empleado. La mayoría de ciudades han seleccionado este método para sus planes futuros de disposición de basuras. Sin embargo aún no se sabe hasta que punto se están recuperando tierras. Hay muy buenos ejemplos de utilización de rellenos sanitarios en proyectos específicos y proyectos combinados, pero son ejemplos, ya que la mayoría de los pseudo-rellenos en operación son sólo vaciaderos "bien intencionados".

#### 43. Aspectos Organizacionales

Requiere una evaluación rápida de la gestión administrativa de los servicios de aseo en el país.

La administración de los servicios de aseo, salvo casos singulares no ha evolucionado en América Latina en los últimos 20 años, y significa uno de los mayores obstáculos para el desarrollo de los servicios. No pasan de 30 las ciudades, 3% de las ciudades de más de 20.000 habitantes, con planes directores de aseo y donde se está implementado alguna forma de sistemas organizacionales de planificación, administración, comercialización, operación y de financiación. Ante esta situación, pocos resultados se han obtenido en establecer sistemas de información, como elemento básico para la gerencia en el proceso de decisión. En consecuencia, en términos generales el sector de desechos sólidos presenta organizaciones con baja

eficiencia y poca efectividad en la prestación de los servicios.

44. Mantenimiento de equipo:

El análisis del mantenimiento del equipo de limpieza pública existente en el país es un aspecto importante de un plan nacional de aseo urbano, ya que permitirá identificar el problema y otorgarle la prioridad requerida. A nivel regional más de 1000 ciudades con población superior a 20.000 habitantes tienen su taller, grande o pequeño, para reparación del equipo de limpieza pública. No existiendo sistemas de mantenimiento es fácil deducir que la mayoría de esos talleres están operando con una absoluta desorganización. En consecuencia, será necesario analizar o estimar los aspectos siguientes:

- Talleres de mantenimiento de equipo de limpieza pública, agrupándolos por tamaño.
- Estimación del valor actual del equipo.
- Personal que trabaja en mantenimiento.
- Adiestramiento de ese personal.
- Características del mantenimiento preventivo.
- Estimación de los costos de mantenimiento.
- Estimación del lucro cesante por equipo parado, en espera para ser reparado.
- Controles existentes sobre el manejo del equipo en reparación, y sobre los repuestos e insumos requeridos.
- Estimación sobre la cantidad y valor de "chatarra" depositada en los talleres.

El valor del equipo existente actualmente en América Latina sobrepasa fácilmente los US \$250 millones de dólares.

#### 45. Tecnología

También es útil para la formulación del plan analizar previamente algunos aspectos relacionados a la tecnología empleada en los servicios de limpieza pública en el país, y que muchas veces se relacionan a tradiciones y costumbres. Así por ejemplo:

- Uso de bidones y cilindros de 55 galones de capacidad para almacenar basura.
- Problemas en el uso de containers.
- Empleo de periódicos para envolver basura.
- Demanda de basura cruda para supuesto abonamiento de terrenos agrícolas.
- Crianza de cerdos con basura.
- Tipo de escobas utilizadas en el barrido de calles.
- Criterio que se ha seguido para seleccionar la tecnología de limpieza pública.

La tecnología aplicada en América Latina en el manejo de desechos sólidos ha sido la convencional de los países industrializados en términos generales. Así se tiene que se ha tratado de normalizar recipientes de basura domiciliaria con materiales y características de países desarrollados, se utilizan los "container", el equipo compactador de recolección, las barredoras mecánicas y se está empezando con las estaciones de transferencia. Posiblemente gran parte de esa tecnología es totalmente válida para los países de la Región, pero hay que aceptar igualmente que se ha hecho poco en la adaptación de esa tecnología a la realidad regional. El mantenimiento de equipo importado de barrido y recolección, que por lo sofisticado es casi



exótico, se hace muy difícil y con gran dependencia de repuestos e insumos del exterior. En cambio ha habido mucha reserva en importar las tecnologías y procesos de disposición de desechos sólidos de países industrializados debido a que en ese campo la brecha para el uso de tecnologías determinadas se abre aún más, principalmente por el alto costo de las inversiones y por los fracasos de las pocas plantas "industrializadoras", "compostificadoras" y de tratamiento que se han instalado en América Latina.

#### 46. Investigación

Será necesario anotar cualquier investigación o estudio que se esté efectuando en el país en el campo de los desechos sólidos. Sin un sector estructurado ni ordenado es poco lo que se podía pedir sobre investigación aplicada al campo de los desechos sólidos. No obstante eso, han sido muy loables los esfuerzos de algunos países en investigaciones sobre aprovechamiento de gas proveniente de la descomposición de los desechos sólidos, así como de las propiedades energéticas del fraccionamiento sólido, líquido y gaseoso resultante de la pirólisis. Por la misma razón anterior y además falta de recursos, presumiblemente la Universidad de América Latina no ha tenido hasta el momento ningún rol en el campo de la investigación de los desechos sólidos.

#### 47. Industria nacional

Es necesario analizar los componentes de equipo e insumos que son fabricados por la industria nacional. Como consecuencia de lo indicado anteriormente en tecnología e investigación, las industrias nacionales de equipo en gran número de países han sido exclusivamente ensambladoras de las partes importadas de equipos fabricados

en países industrializados. En el mejor de los casos las partes se fabrican en el país. Pero se estima que no ha habido adaptación de tecnología, no se ha concretado la tan mencionada sustitución de importaciones, y tampoco se ha buscado la tecnología apropiada para la Región. Eso ha ocurrido en el campo de la gran industria que produce el equipo mecánico de recolección, del barrido mecánico y en el equipo de disposición final, aunque por supuesto con excepción de los países de relativo mayor desarrollo de América Latina. Sin embargo en el campo del equipo menor e insumos de barrido, la tecnología nativa desde hace tiempo ha creado su propia instrumentación utilizando material nacional.

#### 48. Planes, proyectos y estudios existentes o en ejecución

Es otro aspecto por evaluarse al formular un plan nacional de aseo urbano. Hay un desigual grado de desarrollo de los países en este aspecto, e incluso dentro de los mismos países las ciudades mayores tienen o están efectuando sus planes directores de aseo, mientras que sólo algunas de las ciudades intermedias y menores realizan estudios similares.

Como una consecuencia del reciente despertar del Sector la estructura de la consultoría privada de América Latina recién empieza a desarrollarse en este campo, en base a sus recursos y experiencia en el área de agua y alcantarillado. Otro tanto ocurre con la interventoría de estudios, ya que las entidades del Sector están empleando profesionales jóvenes ó con alguna experiencia en el campo del agua y alcantarillado. La consultoría de países industrializados se podría decir que tiene una demanda muy limitada en la Región, reserva que tiene mucho que ver con la diferencia de enfoques tecnológicos ante una

realidad latinoamericana diferente.

Además, es necesario indicar las relaciones de los programas y proyectos de desechos sólidos con los planes nacionales y proyectos múltiples. Son ejemplos el proyecto del cinturón ecológico del Gran Buenos Aires, la rectificación del río Bogotá, y el proyecto múltiple de lagunas de estabilización, rellenos sanitarios y viveros forestales de Lima.

En resumen, en este campo conviene analizar los siguientes aspectos:

- . Plan Nacional y programas de aseo urbano. Situación en que se encuentran.
- . Relación con los planes nacionales y otros proyectos múltiples.
- . Ciudades con planes directores y estudios definitivos de aseo urbano.
- . Costos de estudios de aseo.
- . Consultoría nacional en proyectos de aseo urbano.
- . Personal técnico para estudios.

#### 49. Recursos Humanos

Será necesario analizar los siguientes aspectos nacionales:

- Dotación de personal de los servicios de aseo, clasificados según nivel de formación y área de ocupación.
- Incremento del personal de limpieza pública en los 5 ó 10 últimos años.
- Productividad del personal (Población servida por "staff", toneladas de basura manejada por "staff", etc.)
- Adiestramiento del personal.
- Programas de capacitación y formación.

- Entidades docentes.
- Recursos utilizados en adiestramiento.
- Huelgas, paros y conflictos laborales en los servicios de aseo en los 5 últimos años.
- Programas de bienestar social para el personal.
- Promoción y participación comunitaria.
- Interés de la comunidad en operaciones de limpieza urbana.
- Programas de divulgación y educación de escolares sobre aspectos básicos de limpieza urbana.

Se estima que no menos de 200,000 personas están vinculadas actualmente a las empresas de aseo de la América Latina, y está bastante descuidado el adiestramiento de esos recursos humanos en todos los niveles. Los profesionales no alcanzan ni el 0.2% de esa cifra, y el personal profesional, ingenieros, economistas, etc, con conocimientos ó experiencia sobre las diferentes áreas de estudio, operación, mantenimiento, administración y financiación de servicios de aseo urbano no llegan a 500 personas en toda la Región.

Las características del trabajo, el nivel socio-cultural de los trabajadores y los bajos ingresos son las causas principales para que se produzcan conflictos laborales que eventualmente concluyen en paros y huelgas. Las difíciles relaciones laborales de las empresas de aseo con una fuerza de trabajo de la magnitud anotada se convierte en uno de los principales obstáculos para implementar los cambios institucionales necesarios en los servicios de aseo de la Región.

Igualmente, son muy pocas las empresas de aseo que se han proyectado hacia la comunidad y por lo tanto el interés del público actual-

mente se limita a que los desechos sean recogidos regularmente, en horas y lugares que le conviene, y a un costo mínimo. El comportamiento humano respecto al problema de desechos sólidos tiene mucho que ver en América Latina con conceptos tales como educación sanitaria, participación comunitaria, relaciones públicas de las empresas con los usuarios, y el cumplimiento de la legislación dictada.

50. Segregadores de desechos sólidos

Las condiciones socio-económicas de la Región, han determinado que para 160,000 "segregadores" de basura este sea su medio de vida y el de sus familiares. Estas personas que seleccionan papeles, metales, plásticos, vidrios, etc., sin embargo, no separan actualmente más del 5% de la basura generada.

Se han constatado en la última década esfuerzos de algunas empresas por tratar de intervenir en la solución del problema intentando varios planteamientos como la cooperativización, el reclutamiento de los segregadores como trabajadores de la empresa, el otorgamiento de facilidades para su trabajo, y hasta medidas represivas y policiales. Poco se ha resuelto y con altibajos de solución el problema se mantiene, latente o abiertamente.

Las implicaciones sociales son de una naturaleza muy compleja. Se trata de conglomerados humanos del último escalón social, niños, mujeres y ancianos que a no dudar necesitan la comprensión y colaboración de las autoridades y de la comunidad.

Por otra parte, históricamente se ha comprobado que el enfrentamiento con las organizaciones que agrupan a "segregadores" no es la estrategia más recomendable en las interrelaciones.

En consecuencia, será necesario que para formular el plan nacional se de la información de base sobre el problema de los segregadores de desechos sólidos en el país:

- Estimación sobre el número de segregadores clasificados en: personas que recogen algunos componentes previamente a la etapa de recolección, personas que seleccionan materiales en la fase de disposición final, y personas que adquieren ó recogen desperdicios de comida para alimentación de cerdos.
- Cálculo sobre la cantidad separada por tipo de componente y por día.
- Número estimado de comercializadores ó intermediarios en la compra-venta de materiales segregados.
- Industrias o negocios recicladores y reutilizadores de los componentes separados.
- Precios unitarios en que se venden a los comercializadores, y precios de compra de las industrias a estos.
- Estimar el número de niños, mujeres y ancianos que se dedican a la segregación de basura.
- Alguna información sobre accidentes, enfermedades y casos de violencia en los grupos de segregadores.
- Agrupaciones de segregadores (cooperativas, sindicatos, asociaciones, etc.)
- Enfrentamientos de los segregadores con la Empresa o con las autoridades.

## 51. Aspectos financieros

Los activos en el sector sobrepasan actualmente los 400 millones de dólares, constituyendo los equipos el mayor componente de esas inversiones. Por diferentes factores no hay ciudad de más de 20,000 habitantes que no tenga equipo para recolectar basura, en mayor o menor grado. Con frecuencia se han logrado habilitar fondos provenientes del presupuesto del Gobierno Central ó Municipal para compras de equipo. Es usual que se utilicen créditos de proveedores a corto plazo con los intereses altos del mercado internacional del capital generando dificultades financieras para su recuperación a través de la generación de caja.

El limitado desarrollo institucional de las empresas que incluyen los sistemas comerciales y la ausencia de personal capacitado para esa gestión, entre otras causas, ha determinado que la generación interna de efectivo sea muy baja, haciendo que casi la totalidad de las empresas no cubran ni los gastos de explotación de los servicios, lo que por otra parte va en desmedro de los recursos para inversiones. Tradicionalmente se cobra el servicio por medio de impuestos ó tasas con bajos índices de recaudo y con valores estáticos sin acompañar la inflación. En este sentido sin embargo ha habido una cierta evolución en los últimos años, conceptuándose ahora la necesidad de establecer la tarifa como tal, en contraprestación a los servicios suministrados a la comunidad. Así diversos estudios efectuados en grandes ciudades están estableciendo tarifas diferenciales en la relación a volumen, distancias, tipo de servicios (comercial, industrial, domiciliario, público) calidad y componentes de los desechos, así

como otros conceptos de carácter social que permitan una mejor redistribución del ingreso. En los últimos 5 años los Organismos de crédito externo han empezado a considerar el financiamiento de las inversiones de proyectos de aseo urbano, aunque no se haya aún otorgado ningún préstamo hasta el momento. En gran número de servicios, sobre todo de administración municipal, no es posible separar los estados financieros del servicio de aseo y menos aún de los componentes de éste, ya que están consolidados los sistemas contables de los servicios de aseo con otros como iluminación pública, mercados, mataderos, etc. Una estimación en promedio indica que se destina alrededor de 800 millones de dólares, en valores de 1980, por año para operación y administración de los servicios de aseo, mientras que las inversiones anuales en la Región son del orden de 60 millones de dólares, siempre a precios de 1980.

En mérito a lo anterior será necesario tratar de recolectar la información siguiente para la formulación de los planes nacionales:

- Inversiones anuales en el sector de desechos sólidos.
- Presupuestos anuales de operación y administración en los servicios de aseo urbano.
- Generación de ingresos por contraprestación de servicios de aseo.
- Financiamiento de las inversiones de aseo urbano (origen y monto de los fondos).
- Tasas y tarifas por aseo urbano.
- Inversiones per cápita y distribución en el país.
- Costos promedio de servicios de barrido, de recolección, y de disposición por habitante servido y por tonelada de basura.



- Préstamos existentes para aseo urbano.
- Contabilidad separada para los servicios de aseo dentro de las Municipalidades.
- Origen de los fondos para subsidios de los servicios de aseo.
- Número de usuarios o suscriptores de los servicios de aseo urbano.
- Facturación independiente ó conjunta con otros servicios.
- Recaudación versus facturación.

Las inversiones en equipo de aseo urbano (recolección, barrido y relleno sanitario) requeridas en la década que se inicia, podrían estimarse en base a US\$1,00 de inversión anual per cápita, considerando que la vida útil del equipo es de ocho años.

#### 4.5 Conclusiones y análisis de conjunto

52. El análisis de la situación permite obtener conclusiones e identificar los obstáculos y limitaciones más importantes. Además, esta evaluación de conjunto facilitará la priorización de los programas y proyectos y visualizar con más claridad el plan nacional.

53. Se propone que sean las unidades de saneamiento ambiental de los Ministerios de Salud los organismos focales para preparar el propuesto diagnóstico de la situación, así como para formular el plan nacional de aseo urbano, coordinando esfuerzos con las otras entidades involucradas. Las etapas de programación, preparación de proyectos, implementación, operación, administración y financiamiento corresponderán ser ejecutadas también por el Ministerio de Salud u otras entidades oficiales vinculadas al sector de aseo urbano.

54. Un análisis en conjunto de la situación del sector de desechos sólidos incluyendo los principales obstáculos, se resumen a continuación:

- Ausencia de políticas sectoriales en desechos sólidos.
- Muy limitada extensión de la cobertura de recolección de basuras y deterioro en cuanto a limpieza de vías públicas y disposición final de basuras.
- Apremiante problema de aseo urbano en grandes ciudades y metrópolis, suscitando situaciones de emergencia por acumulación de la basura, como las ocurridas ultimamente en algunas metrópolis de Sudamérica.

- El sector tradicionalmente ha sido manejado por los gobiernos locales o municipales, sin coordinación ni planificación nacional. Los resultados se reflejan en limitada extensión de coberturas, deterioro de la calidad de los servicios, déficit en la explotación, ausencia de planes, falta de control de inversiones y ninguna selección de prioridades. Son pocas las Empresas que escapan a la apreciación anterior.
- Ultimamente los Ministerios de Salud están promoviendo un ordenamiento y desarrollo integral del sector.
- Sistemas administrativos anacrónicos en las entidades de aseo.
- Falta de recursos humanos en todos los niveles del sector.
- Presencia de seleccionadores de basura como una realidad dentro del esquema de componentes del sector de limpieza pública.
- Falta o ausencia de mantenimiento del equipo existente.
- La financiación de inversiones en pocos casos obedece a un análisis técnico de las necesidades. Casi siempre se logra financiar la compra de equipo con fondos provenientes de los presupuestos nacionales y municipales, y aunque parezca extraño el financiamiento de inversiones no constituye el principal obstáculo, ya que además frecuentemente se recurre al financiamiento de los proveedores de equipo. Todo lo que significa por otra parte que las inversiones del sector son a costos muy altos.
- Los costos de operación de los servicios, salvo raras excepciones, están subsidiados por el Gobierno Central y las Municipalidades.

- Parámetros operativos de servicios y tecnologías inapropiadas para lograr aumentos sustanciales en la cobertura.
- En cuanto a la cooperación internacional, la asistencia técnica ha sido brindada casi en su totalidad por la OPS/OMS, y en menor grado por la OEA y el PNUMA, aunque también en estos casos con participación de la OPS. Si bien esa cooperación técnica al comienzo era pasiva y como una respuesta a los pedidos de los países, en la última década se busca que no se concentre sólo en proyectos individuales sino tratar de buscar su efecto multiplicador.
- Los Organismos de crédito Internacional en los últimos cinco años han mostrado interés en el financiamiento de proyectos aseo, pero aún no se ha otorgado ningún préstamo.

#### B. PLAN NACIONAL

55. Luego del análisis de la situación, y a la luz de las políticas trazadas en el país, se formulará el plan nacional de aseo urbano y para lo cual el aspecto fundamental será la definición de objetivos. Las consideraciones sobre la necesidad y fundamentos para los planes nacionales se indican en la sección II.

#### 56. Políticas

Involucran decisiones ya tomadas o por tomar al más alto nivel, y que se relacionan con las políticas de gobierno, en el plan nacional de desarrollo, el plan nacional de salud, y compromisos internacionales del país.

Son ejemplos, las políticas referentes a desalentar y reducir

la generación de desechos sólidos, promover e incrementar la reutilización de los componentes recuperados de la basura, distribuir los costos de servicios de aseo urbano según el principio de la causalidad, la consiguiente política tarifaria, y el orden de la prioridad de las inversiones en el sector de desechos sólidos. En cada caso deberán estar respaldadas expresamente por decisiones del gobierno.

**57. Propósitos**

Los propósitos de un plan nacional de aseo urbano posiblemente tendrán diferencias y variaciones de país a país. Con carácter informativo solamente, se presentan las siguientes proposiciones.

1. Promover la creación y el fortalecimiento del sector de aseo urbano, mediante la definición e implementación de una política integral en el campo de los desechos sólidos urbanos, logrando además una coordinación entre las entidades del sector y entre los diferentes sectores.
2. Propiciar una cobertura global de los servicios de aseo, eliminando los déficit y buscando un permanente equilibrio entre la oferta y la demanda de esos servicios.
3. Obtener el menor riesgo evitable, de los desechos sólidos en relación con la salud, el medio ambiente y los recursos naturales.
4. Lograr que los servicios tengan una concentración en las zonas y sectores de población con problemas y riesgos críticos.

... y establecer los niveles de operación, manteniendo...

tración de los servicios, así como los de depreciación y un margen de rentabilidad con el propósito de ampliar la cobertura del servicio y mejorar su calidad.

**3. Sociales**

3.1. Propiciar el mejoramiento de las condiciones del personal que trabaja en aseo mediante programas de capacitación y bienestar social.

3.2 Promover el mejoramiento de la situación social de los segregadores de basura, tratando de que éstos no constituyan un obstáculo en el avance de los servicios de aseo.

**4. Institucionales.**

4.1 Reestructurar y fortalecer institucionalmente a las empresas de aseo.

4.2 Formular e implementar modelos organizacionales de planeación, administración, comercialización, financiación y operación para todas las entidades del sector de aseo urbano.

4.3 Capacitar, formar y desarrollar los recursos humanos del sector, en todos sus niveles.

4.4 Promover la participación de la comunidad en los programas de limpieza pública.

4.5 Montar e implementar un sistema eficiente de mantenimiento de equipo.

**5. Económicos**

5.1 Mejorar las condiciones sanitarias y del medio ambiente afectadas por un manejo inadecuado de los desechos sólidos.

5.2 Proteger los recursos naturales tales como aguas subterráneas

y superficiales, y recuperar áreas de terrenos no utilizados.

5.3 Promover el desarrollo de la consultoría e industria nacionales en el campo de los desechos sólidos a fin de utilizar bienes, servicios e insumos del país, disminuyendo la vulnerabilidad externa.

5.4 Reducir los costos de mantenimiento de los servicios de alcantarillado de aguas servidas y aguas pluviales, evitando el ingreso indiscriminado de basura en dichos sistemas.

5.5 Cooperar en la promoción del turismo con la presentación de ciudades limpias.

#### 59. Metas

La medición de los resultados supone la cuantificación de los objetivos mediante la formulación de metas. Estas podrán ser para corto plazo (1-3 años) como para el largo plazo (5-10 años).

Las metas consecuentemente deberán detallar lo que se quiere lograr, cuánto se quiere lograr, en qué tiempo y dónde.

Por ejemplo, el objetivo 1.1 anteriormente anotado podría tener las siguientes metas:

1.1.1 Dar servicio de recolección al 80% de la población para 1985 y al 95% para 1990, en todas las ciudades del país con más de 10,000 habitantes.

1.1.2 Proveer y mantener el servicio de barrido de calles y limpieza de áreas públicas al 100% de las vías pavimentadas, a partir de 1983, en todas las ciudades del país con más de 20,000 habitantes.

60. Componentes y estrategias del plan nacional

Para facilitar la formulación de un plan nacional y posteriormente diseñar los programas, se indica una guía sobre los componentes que deberían incluirse para su presentación.

- Servicios de aseo urbano
- Aspectos institucionales
- Desarrollo de recursos humanos y participación comunal.
- Estudios y proyectos
- Investigación y tecnología
- Industria nacional
- Inversiones necesarias
- Financiación
- Cronograma

61. Se tendrá que desarrollar cada uno de los componentes del plan para lograr las metas propuestas en los plazos definidos. La presentación de alternativas para cada uno de los componentes facilitará la toma de decisiones al nivel que le corresponde. Por otra parte será necesario formular las estrategias que requiere desarrollar el país para dar cumplimiento a las políticas y a la obtención de los propósitos y objetivos definidos en el plan nacional de aseo urbano.

C. PROGRAMACION

62. Con el propósito de dar cumplimiento al plan y facilitar la búsqueda del financiamiento se tendrán que diseñar programas e identificar proyectos. Por ejemplo si el plan comprende la ampliación y mejoramiento de servicios de aseo urbano en las 48 ciudades del país de



más de 20,000 habitantes, podrían programarse los siguientes proyectos:

- a) Ciudad capital con 1.200.000 habitantes y una inversión requerida de 9 millones de dólares.
- b) 20 ciudades del grupo A con alta prioridad, con 1.800.000 habitantes e inversión requerida de 19 millones de dólares.
- c) 27 ciudades restantes del grupo B, con 1.500.000 habitantes e inversión requerida de 15 millones de dólares.

Cada programa o proyecto tendrá que ser desarrollado en cuanto a la identificación y análisis del problema; descripción del proyecto y justificación de la solución seleccionada; objetivos y metas; recursos humanos, físicos, financieros, etc; administración y coordinación del programa; financiación; ejecución; evaluación y asistencia técnica.

#### D. IMPLEMENTACION Y EJECUCION

Una vez definidos los objetivos y metas del plan, programadas las actividades y concretado su financiamiento, se llega a la etapa de la implementación y ejecución del plan de aseo urbano.

Podría decirse que la implementación y ejecución tiene sus elementos implícitos en las etapas de programación y evaluación. Sin embargo la acción de control del avance y seguimiento y el logro de los objetivos trazados reviste tal importancia que será el más alto nivel del Plan el que realice la supervisión. A nivel de los servicios operativos serán los propios gerentes los que manejen este proceso de implementación, ya que en esta etapa entran en juego toda una serie de factores intra e interinstitucionales, e incluso relaciones con la comunidad, que deben ser

definidos a ese nivel de decisión.

La toma de decisiones es el elemento fundamental de esta etapa de ejecución, y en mérito a esto los niveles de decisión de cualquiera de las entidades comprometidas dentro del Plan Nacional de Aseo, tendrán que estar permanentemente informadas concisamente del desarrollo de cada actividad del proceso en función de indicadores claros que midan el avance y la consecución de las metas programadas.

En resumen la etapa de implementación y ejecución tiene como propósitos:

- . Definir en el tiempo los componentes y actividades que requiere el logro de metas.
- . Lograr una compatibilización efectiva entre las actividades que se programan con las que se ejecutan.
- . Coordinar las entidades del sector con las actividades que se ejecutan.
- . Definir las responsabilidades y funciones de cada nivel del plan.
- . Lograr una economía de escala real en cuanto a adquisición de suministro y logística de la distribución.
- . Optimizar y racionalizar los recursos.

#### E. EVALUACION

Esta etapa fundamental es un instrumento básico en todo el proceso del plan, que facilita la revisión de las políticas y objetivos trazados.

Además, permite la sistematización de la información tan necesaria en la ejecución de un plan de aseo, información que a

su vez retroalimenta cuantitativamente el proceso y permite el rediseño y reajuste de algunos sub-programas. Por ejemplo la dinámica de cambio del proceso de recolección requiere de un sistema de control y evaluación permanentes.

La sistematización de la información puede abarcar una gama amplia como: planillas de pagos, gastos de operación en vehículos; inventarios; registro de personal; información para aplicación de tarifas básicas de aseo (área de la propiedad, frente de fachada, avalúo catastral, u otros); medición; registro y cobros de usuarios especiales; control de la operación; movimientos de almacén; patrimonio de las empresas; control de costos de los servicios prestados; mantenimiento de equipo; además de toda la sistematización de contabilidad; facturación y recaudo.

El análisis periódico de la demanda y oferta de servicios requiere de un sistema de evaluación y control.

En el entendido que la evaluación completa o cierra el proceso del plan se hace imprescindible la información, que sin embargo no debe ser sino la necesaria para reajustar nuevamente el proceso.

En resumen, la evaluación debe hacerse a través del estudio de la estructura y del proceso empleados, que son los elementos que hicieron posible el suministro de los servicios de aseo, y a través del análisis del impacto o resultados obtenidos.

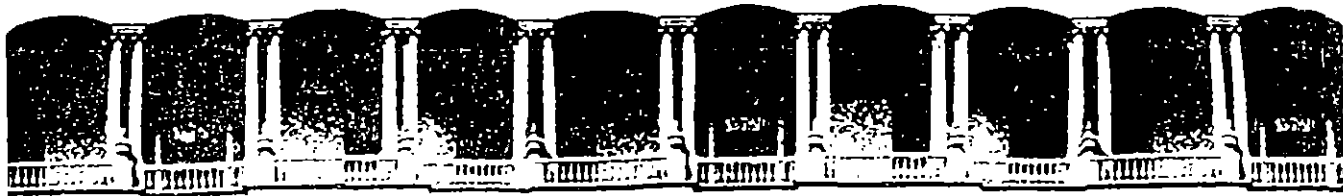
Además esa interrelación de recursos, procesos y efectos se expresa en términos de eficiencia, eficacia y efectividad. La primera se relaciona con el funcionamiento interno del Plan Nacional de Aseo Urbano, o sea cómo se desarrollan las actividades progra-

mas. La segunda o sea la eficacia, está relacionada con los beneficios que se obtiene en el logro de objetivos en cuanto a coberturas de recolección y barrido, calidad de servicios de limpieza, recolección y disposición, financiamiento, etc., es decir a todos los beneficios obtenidos. Y la tercera ó efectividad es la inter-relación de los dos primeros conceptos ya que no puede darse el uno sin el otro.

BIBLIOGRAFIA

1. World Bank: World Development Report, 1979, The World Bank, August 1979.
2. World Bank Atlas, 1978. Washington, D.C. World Bank.
3. United Nations: World Population Trends and Prospects by Country, 1950-2000, Summary report of the 1978 assessment, United Nations, New York, 1979.
4. Organización Mundial de la Salud: Planificación, Organización y Administración de los programas nacionales de higiene del medio, Organización Mundial de la Salud, Informe Técnico N° 439.
5. Organización Panamericana de la Salud, Alberto Florez, Simposio sobre Ambiente, Salud y Desarrollo en las Américas, Resíduos Sólidos, OPS/OMS, Serie Técnica N° 13, 1976.
6. Organización Panamericana de la Salud, Guido J. Acurio, Proyecciones de los desechos sólidos en América Latina, Primer Forum Nacional de Aseo Urbano de Colombia. Medellin, Agosto, 1977.
7. Organización Mundial de la Salud, H.M. Ellis, Nueva evaluación del problema de desechos sólidos, Cuaderno de Salud Pública, Número 38, OMS, Ginebra, 1969.
8. Organización Panamericana de la Salud, Frank Flintoff, Consideraciones y criterios fundamentales para el establecimiento de una política nacional de gestión de desechos sólidos, OPS/OMS, Santo Domingo, 1978.
9. Organización Panamericana de la Salud, Guido J. Acurio y Domingo Ruiz, Desarrollo Institucional, Simposio Regional sobre desechos sólidos, OPS/OMS, Santo Domingo, 1978.
10. Organización Panamericana de la Salud, Guido J. Acurio, Formulación e implementación de planes nacionales de aseo urbano, Primer Congreso Panamericano de Limpieza Pública, Sao Paulo, Brasil, OPS/OMS, Agosto 1978.
11. Ministerio de Salud de Colombia - INSFOPAL - Programa Nacional de Aseo Urbano, PRONASU, Bogotá, 1976.
12. INSFOPAL - Programa Nacional de Aseo Urbano - Solicitud de Crédito al Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Colombia, Mayo 1978.
13. COMLURB, Gastao Henrique Sengés, Organización Empresarial para los Servicios de Limpieza urbana de una grande ciudad, Companhia Municipal de Limpeza Urbana, Rio de Janeiro, Brasil, 1976.
14. COMLURB, Fernando A. Paraguassu de Sá, Solid Wastes Management in Rio de Janeiro, Brazil, January, 1980.

15. Francisco Zepeda, Aspectos administrativos y financieros de los servicios de aseo urbano, OPS/OMS, Monterrey, México, 1978.
16. E. Roberto Grau, Recursos Financieros para los servicios de limpieza pública: Tasa, Tarifa y precios, Brasilia, Brasil, 1974.
17. West Virginia University, Raul Zaltzman, Información Curso Desechos Sólidos, West Virginia University, Morgantown, W.Va., USA, 1973.
18. Joaquín Tello, Informes Consultorías Panama, Nicaragua, OPS/OMS, 1979 y 1980.
19. J. Ricardo Ferreira, Informe Consultoría Perú, OPS/OMS, 1976.
20. J. Guillermo García, El problema de los residuos sólidos y posibles soluciones, Costa Rica, 1979.
21. OPS y OEA, Guido J. Acurio, Programa nacional de disposición de desechos sólidos de Venezuela, Caracas, 1979.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO DE SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y  
PELIGROSOS**

**MODULO VI DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS SOCIALES  
ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES DE LOS RESIDUOS  
SOLIDOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**"BASES PARA ANALISIS DE COSTOS DE DISPOSICION  
FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS "**

**PREPARADO POR EL ING.  
MOISES DOMINGUEZ BONILLA**

# **DIPLOMADO DE SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO VI. DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS  
SOCIALES, ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES  
DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS.**

**"BASE PARA ANALISIS DE COSTOS DE DISPOSICION  
FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS."**

PREPARADO POR : ING. MOISÉS DOMÍNGUEZ BONILLA.



## **BASES PARA ANALISIS DE COSTOS DE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS.**

### **RELLENO SANITARIO COMO DISPOSICION FINAL.**

El Relleno Sanitario es una obra de ingeniería que se sustenta en los estudios para la selección del sitio y la disposición final, estos consisten en la Geología Regional y Local, Geohidrología, Hidrología y Climatología. De estos estudios dependen las especificaciones que servirán para el diseño, construcción, control en la operación y monitoreo de un Relleno Sanitario.

Así como los estudios complementarios de ingeniería para el proyecto ejecutivo.

- Estudios topográficos
- Requerimientos volumétricos del sitio
- Capacidad volumétrica del sitio
- Calculo de la celda diaria
- Calculo de la vida útil del sitio
- Sistema de impermeabilización
- Proyecto de captación de las aguas pluviales
- Sistema de captación y extracción de lixiviados
- Sistema de extracción de biogas
- Sistemas de monitoreo de lixiviados, biogas y el acuífero
- Caseta de pesaje y báscula
- Caminos
- Energía eléctrica y alumbrado
- Señalización
- Almacén y cobertizo
- Area administrativa
- Servicios sanitarios
- Infraestructura para agua potable, drenaje, energía eléctrica y teléfonos.

**RANGO DE POBLACION.**

**No DE HABITANTES**

<b>INSTALACIONES</b>	<b>hasta 50,000</b>	<b>DE 50,001 a 200,000</b>	<b>de 200,001 en adelante</b>
AREA DE ACCESO Y ESPERA		*	*
CERCA PERIMETRAL		*	*
CASETA DE VIGILANCIA		*	*
CASETA DE PESAJE Y BASCULA		*	*
CAMINOS PERMANENTES	*	*	*
AREA DE EMERGENCIA		*	*
DRENAJES PERIMETRALES E INTERIORES	*	*	*
INSTALACION DE ENERGIA ELECTRICA			*
SEÑALAMIENTOS FIJOS Y MOVILES	*	*	*
AREA DE AMORTIGUAMIENTO			*
ALMACEN Y COBERTIZO		*	*
AREA ADMINISTRATIVA		*	*
SERVICIOS SANITARIOS	*	*	*

Para elaborar los costos de la obra es importante contar con el paquete del proyecto ejecutivo; con la finalidad de obtener un Catálogo de todos los conceptos que intervienen en la obra así como los números generadores para obtener la cuantificación de cada una de las actividades, en forma paralela es importante investigar que tipo de equipos, materiales y mano de obra se utilizará así como la localización de los centros de producción, aprovechamiento y transporte, en cuanto a la mano de obra se deberá investigar el medio en que se va a trabajar en lo que se refiere al clima, altitud, condiciones socioeconómicas, tipo de agrupaciones que asisten al lugar (los Sindicatos de la Construcción). En el caso específico de los materiales, se hará una investigación de mercado que consiste en informarse del costo de cada uno de los materiales en las casas de ventas de materiales para la construcción, las listas de precios se deben obtener día a día en vista de las variaciones del mercado.

Teniendo la información antes descrita procederemos a llevar a cabo la ingeniería de costos.

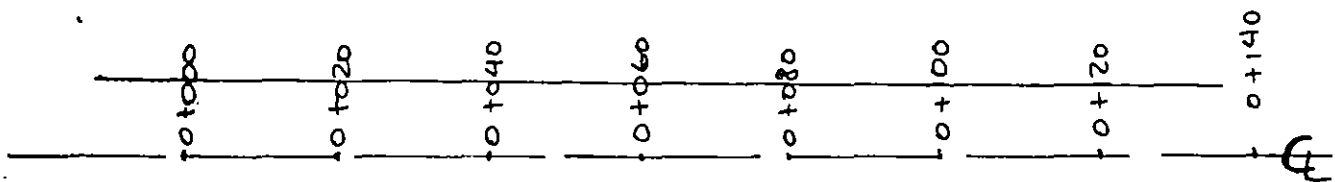
El estudio del presupuesto de costo para determinar el monto total de una obra, debe de constar en lo siguiente:

- Especificaciones detalladas de cada uno de los conceptos: Por ejecutar, deben tener una descripción exacta en dimensiones, calidad del tipo de material a emplear, así como los procedimientos de construcción.
- El número generador es la operación aritmética del dimensionamiento de cuya figura geométrica en donde se obtiene una cantidad del concepto. La unidad de medida que se estimará en cada partida será en ton, kg, m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, pieza, lote, etc..

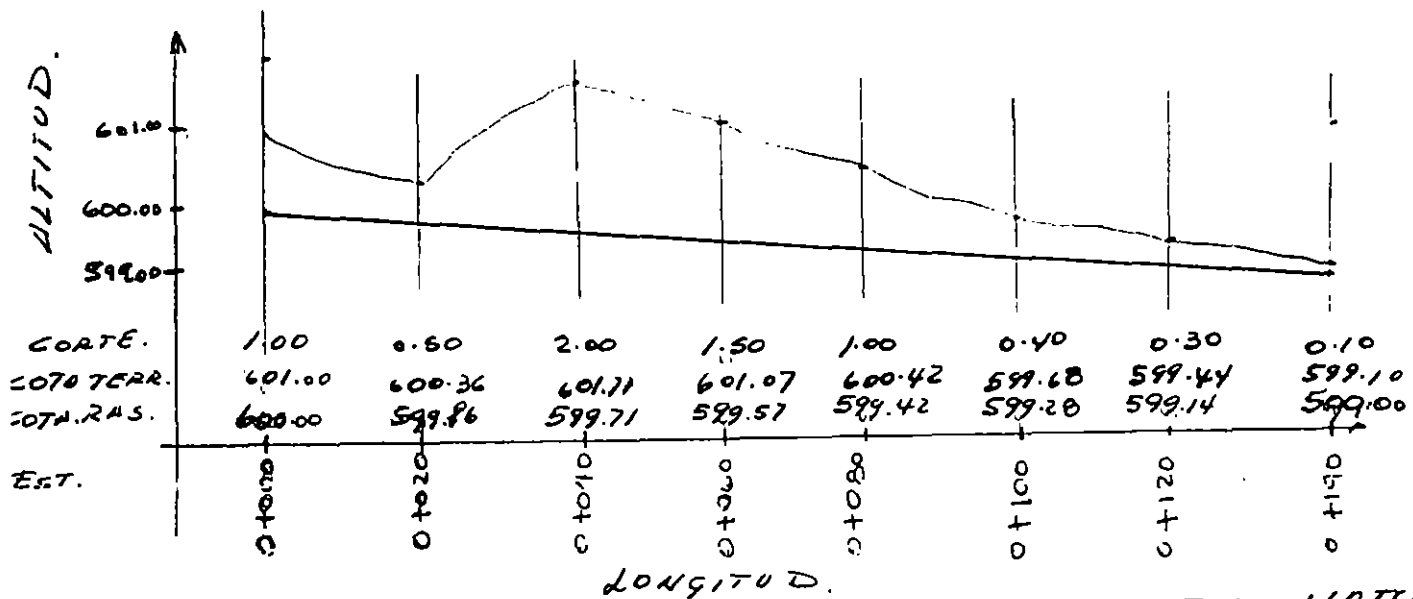
## 1.- PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. NS	IMPORTE NS
1.-Trazo y Nivelación con aparato topográfico.	m <sup>2</sup>	21840.	0.28	6.112.20
6.-Carga a Máquina y acarreo de material producto de las excavaciones a 1er km.	m <sup>3</sup>	17723.50	2.01	35.624.24
7.-Acarreo de material producto de las excavaciones a km. subsecuente (a 4 km)	m <sup>3</sup> . km	70 894.00	0.54	36.262.76

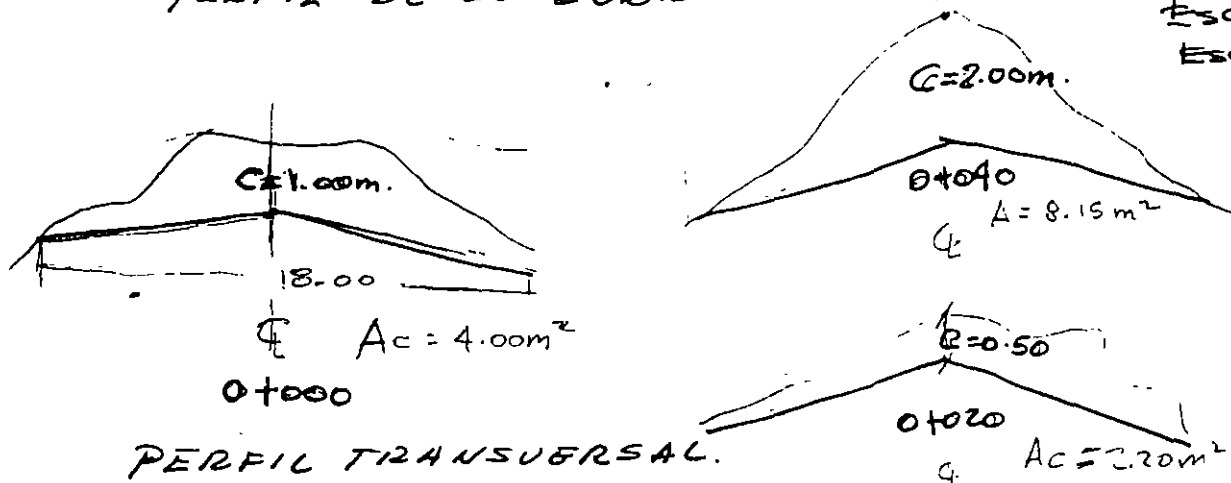
1a. - NUMERO GENERADOR PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DEL CONCEPTO.



PLANTA TRAZO HORIZONTAL. ESC: 1:  
TRAMO DE UNA VIGILANCIA.



PERFIL DE LO SUBRASANTE Y TERRENO NATURAL. ESCUER: ESC. HOR:



$$A1 + A2 / 2 \cdot D = \text{Volumen 1} = V1,$$

$$A2 + A3 / 2 \cdot D = \text{Volumen 2} = V2,$$

$$A3 + A4 / 2 \cdot D = \text{Volumen 3} = V3,$$

$$\dots\dots\dots = Vn$$

$$\text{SUMA DE VOLUMENES} = 17,723.50 \text{ m}^3.$$

EL ACARREO MATERIAL PRODUCTO DE LAS  
EXVAVACIONES A KILOMETRO  
SUBSECUENTE A 4 Km.

$$17,723.50 \times 4 = 70,894 .00 \text{ m}^3.$$

PRECIO UNITARIO

$$P.U = CD + CI$$

$$PU = \text{COSTO DIRECTO} + \text{COSTO INDIRECTO}$$

COSTO DIRECTO = COSTO DE LOS MATERIALES +  
COSTO DE LA MANO DE OBRA +  
COSTO DE LAS HERRAMINETAS  
Y EQUIPOS QUE INTERVIENEN EN  
UNA UNIDAD DE MEDIDA.

COSTO INDIRECTO = A LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS DE LA  
EMPRESA EXPRESADO EN PORCENTAJES.

**FACTORES DE INCREMENTO AL SALARIO BASE**

SALARIO DIARIO BASE: \$ 30.19

FECHA: 19/Jun/1995

CONCEPTO Y GENERACION	Salario mínimo	Salario mayor al mínimo
( 1 ) Dias calendario	365.0000	365.0000
( 2 ) Dias aguinaldo	15.0000	15.0000
( 3 ) Dias prima vacacional	1.5000	1.5000
( 4 ) Dias que se pagan anualmente	381.5000	381.5000
( 5 ) Dias Domingo	52.0000	52.0000
( 6 ) Dias de vacaciones	7.0000	7.0000
( 7 ) Dias festivos oficiales por ley	7.1700	7.1700
( 8 ) Dias NO lab. por lluvia y costumbre	9.0000	9.0000
( 9 ) Dias NO laborables por año	75.1700	75.1700
( 10 ) Dias calendario laborables al año	289.8300	289.8300

( 11 ) Dias equivalentes IMSS cuota S. M. % 18.1400 S. M. M. % 16.3500	69.2150	62.3800
( 12 ) Dias equiv. IMSS guarderia 16.35 %	3.8150	3.8150
( 13 ) Dias equiv. ISR 2.00 %	7.6300	7.6300
( 14 ) Dias equiv. de prestaciones al año	80.6600	73.8200
( 15 ) Dias equiv. de costo anual	462.1600	455.3200
( 16 ) FACTORES DE SALARIO REAL	1.5946	1.5271



# **CAMION DE VOLTEO FORD MODELO 1995**

**CON CAPACIDAD DE 7 M3 = 8 TON. CAJA CON GATO  
HIDRAULICO TIPO TELESCOPIO. MOTOR DIESEL DE 145 H.P.**

## **DATOS.**

<b>VALOR DE ADQUISICION</b>	<b>N\$ 130,000.</b>
<b>FACTOR DE OPERACION</b>	<b>80</b>
<b>POTENCIA OPERADA</b>	<b>116.00</b>
<b>SEGURO DEL CAMION</b>	<b>3 %</b>
<b>VIDA ECONOMICA</b>	
<b>HORAS</b>	<b>8,400 hrs.</b>
<b>HORAS ANUALES</b>	<b>1,400 hrs.</b>
<b>TASA DE INTERES %</b>	<b>27%</b>
<b>REPARACION Y MANTENIMIENTO FACTOR (%)</b>	<b>0.80</b>
<b>RESCATE 10%</b>	<b>13000.</b>

**COEFICIENTE DE ALMACENAJE (%)      0.80**

**VELOCIDAD MEDIA                      25 km/hr**

**FACTOR DE COMBUSTIBLE              0.04**

**COSTO DEL LT. DE DIESEL            N\$ 1.10**

**COSTO DEL LT. DE ACEITE            N\$ 5.50**

**CONSUMO DE ACEITE (HORAS)        140.00**

**CAPACIDAD CARTER LITROS            7.00**

**FACTOR DE LUBRICANTES              0.0062**

**SUELDO CHOFER (s)                    N\$ 63.83**

**FACTOR DE RENDIMIENTO  
(Fr) 80%                                  80.00**

LOS GASTOS SE DIVIDEN EN GASTOS FIJOS Y DE OPERACION:

EL COSTO DIRECTO SE ANALIZARA EN HORA MAQUINA.

GASTOS FIJOS.-

DATOS GENERALES.-

DEPRECIACION.-

$$D = (V_a - V_r) / V_e = (130,000 - 13,000) / 8400 = \text{N\$ } 13.93$$

INVERSION

$$I = (V_a + V_r) / (2 \times H_a) = (130,000 + 13,000) / (2 \times 1400) = 0.27 =$$

$$I = (143,000 / 2,800) \times 0.27 = \text{N\$ } 13.79$$

SEGURO

$$S = (V_a + V_r) / (2 \times H_a) = (143,000 / 2800) \times 0.03 = \text{N\$ } 1.53$$

ALMACENAJE

$$A = K_D = 0.0008 \times \text{N\$ } 13.93 = \text{N\$ } 0.01$$

MANTENIMIENTO

$$M = Q_D = 0.008 \times \text{N\$ } 13.93 = \underline{\text{N\$ } 0.11}$$

$$\text{SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA} = \text{N\$ } 29.37$$

CONSUMOS:

COMBUSTIBLE DIESEL.-	$E = e P \times 1.10 = 0.04 \times 116.00 \times 1.10$	N\$ 5.10
LUBRICANTE.-	$L = ((C/t) + (cp)) \times 5.50$	
	$L = ((0.7/140) + (0.0062 \times 116)) \times 5.50 =$	<u>N\$ 4.23</u>
SUMA CONSUMOS POR HORA		N\$ 9.33
OPERACION.-		
	$O = S/(H Fr) = 63.83/8 \times 0.8 = 63.83/6.4 =$	<u>N\$ 9.97</u>
COSTO DIRECTO HORA MAQUINA		N\$ 48.67

- El precio unitario por unidad por cada concepto esta formado por la suma del costo directo más el costo indirecto.
- El costo directo son los importes de los materiales, mano de obra, herramientas y equipos a emplear.
- El costo indirecto, son los gastos administrativos de la empresa que comprenden los honorarios de los ingenieros y empleados, así como los gastos menores, papelería, teléfono, gastos de transportación, consumos de agua, luz, teléfonos, imprevistos, utilidad etc. (ver anexos)

En las siguientes fases del estudio debemos considerar la información del producto de la investigación de mercado de los precios de los insumos que intervienen en el catálogo, contar con la tabla de salarios de los diferentes oficios de mano de obra, elaborar los factores de incremento al salario base.

El salario real esta formado por la suma de:

- Salario base
- Incremento por días no laborables
- Incremento por costos del Seguro Social
- Incremento por cargos fijos
- Incremento por el Impuesto Sobre la Renta
- Incremento por prestaciones al año.

Los Salarios Reales obtenidos están sujetos a las variaciones del Salario Base, según el tiempo y lugar donde se vaya a aplicar. En la República Mexicana el Salario Base se aplica de acuerdo a un cuadro de regiones, existen diferencias de salario base en la ciudad y el campo.

También existen variaciones del Salario Base por incremento de viáticos y pasajes, por tiempos extraordinarios que solicite el cliente, entonces el Salario Real calculado, deberá aplicarse en cada partida en función del rendimiento obrero en cada actividad.

El ingeniero debe preocuparse por controlar el rendimiento por obrero en las diferentes localidades, en donde ejecute cualquier trabajo como objeto de ratificar la cantidad de mano de obra que interviene en las diferentes actividades por desarrollar.

Este control deberá hacerse con observaciones directas en condiciones normales de trabajo, sin extremar la vigilancia que obligaría al obrero a dar en un momento dado una producción diferente a la normal; se puede llevar a cabo por un método sencillo de informes diarios, redactados en forma simple de manera que la persona designada para formular el informe pueda comprenderlo y escribirlo fácilmente.

**GASTOS INDIRECTOS**

Supervisión

En obra

Estimaciones  
calidad de obra  
cuantificaciones y  
destajos  
control de personal1.-Administración y  
Vigilancia

3%

En gabinete

Proyecto  
Cálculo  
Dibujo  
Costos  
y presupuestos.**GASTOS  
INDIRECTOS  
Y UTILIDAD**Personal  
administrativoContabilidad  
Archivo  
Control2.-Oficinas  
1%Renta  
Luz  
Teléfono  
Equipo de oficina3.-Consejo  
Administrativo  
2%Acciones  
Relaciones pública  
Estudios de cons-  
trucción  
Construcción  
de empresas.**COCC**4.-Impuestos  
Mercantiles  
6%Imprevistos  
mercantiles,  
Renta (gravable)  
sobre el ingreso  
anual  
IVA5.-Finanzas  
y Financiamiento  
2%

Programa de pagos

6.-Bodegas  
1%Tiempo  
de inversión

Volumen de la obra

7.-Utilidad neta  
10%

25%

## OBTENCION DEL FACTOR DE INDIRECTOS.

El costo indirecto lo dividiremos en :

**1.- ADMINISTRACION CENTRAL.-** Prorateada con otras obras, tenemos que el porcentaje correspondiente a esta obra por Administración Central - es :

### HONORARIOS Y SUELDOS.-

- Personal Directivo	1.70%
- Personal Técnico.	0.73%
- Personal Administrativo.	0.70%
- Consultores y Asesores.	0.02%
- Impuestos sobre Remuneraciones Pagadas	0.03%

### DEPRECIACIONES, MANTENIMIENTO Y RENTAS.

- Depreciación Oficina	0.75%
- Depreciación Almacén	0.40%
- Depreciación Campamentos	0.15%
- Depreciación Mobiliario de Oficina	0.25%
- Depreciación Talleres	0.15%

### SERVICIOS

- Depreciación o renta y operacion de vehículos	0.50%
---	-------

### GASTOS DE OFICINA.

- Teléfono	0.10%
- Luz, gas y otros consumos.	0.10%
- Papelería y útiles de escritorio	0.40%
- Copias fotostáticas	0.05%
- Copias heliográficas	0.06%
- Materiales para limpieza	0.02%
- Gastos de concursos	0.02%
- Paquetería y correos	0.00%



### **TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES.**

- Montaje y desmantelamiento de equipo	0.00
- Construcción y conservación de caminos de acceso.	0.00
	<hr/>
Porcentaje Total por Administracion Cental.	6.13

**II.- ADMINISTRACION DE OBRA.-** El porcentaje para la Administracion de esta obra sera:

### **HONORARIOS Y SUELDOS.**

- Personal Directivo	0.98%
- Personal Técnico	0.96%
- Personal Administrativo	0.70%
- Personal en Tránsito	0.50%
- Cuota Patronal del IMSS	0.50%
- Impuestos sobre remuneraciones pagadas	0.06%
- Pasajes y viáticos	0.41%

### **DEPRECIACION , MANTENIMIENTO Y RENTAS.**

- Rentas locales y bodegas	0.20%
- Depreciación campamentos	0.10%
- Depreciación talleres	0.09%
- Depreciación instalaciones generales	0.05%
- Depreciación muebles y enseres	0.04%

### **FLETES Y TRANSPORTES.**

- De campamento.	0.15%
- De equipo de construccion.	0.13%
- De mobiliario.	0.15%

**OBRAS PROVISIONALES.**

- Cercas Perimetrales.	0.10%
- Sanitarios.	0.09%
- Señalamientos Preventivos durante la obra	1.04%

**GASTOS DE OFICINA.**

- Papeleria y útiles de escritorio.	0.07%
- Copias y duplicados	0.05%
- Luz, gas y otros consumos	0.15%
- Teléfonos, correos, telegrafos y radio	0.17%

**TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES**

- Construcción y conservación de caminos	0.02%
- Montaje desmantelamiento de equipo	0.02%

Porcentaje Total por Administración de Obra	<u>7.73</u>
--	-------------

**III.- CARGOS ADICIONALES.-**

- Fianzas y seguros	1.04%
---------------------	-------

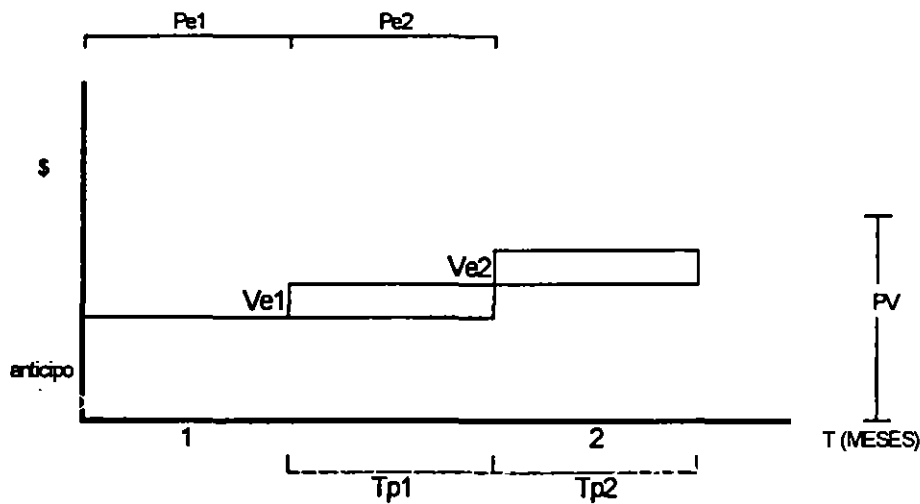
<b>SUMA DE COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>14.90</b>
----------------------------------	--------------

## ANÁLISIS DE FINANCIAMIENTO

CONSIDERANDO:

QUE EN ESTA OBRA NO SE REQUIERE COMPRAR O SUMINISTRAR DE PRINCIPIO GRAN CANTIDAD DE MATERIALES, LO MAS FUERTE ES LA IMPERMEABILIZACION, LA PINTURA Y LA MALLA CICLONICA ESTOS SE ADQUIRIRAN CONFORME AL AVANCE. COMO TODO ESTE COJUNTO DE ACTIVIDADES SE PUEDEN IR EJECUTANDO AL MISMO TIEMPO, SUPONDREMOS UNA VARIACIÓN LINEAL EN EL TIEMPO DE PRESENTACIÓN DE ESTIMACIONES, VALOR DE ESTIMACIONES Y PERIODO DE PAGO ENTRE ESTIMACIONES.

COMO SE MUESTRA EN LA SIGUIENTE GRÁFICA.



DONDE:

$P_{en}$  = PERIODO ENTRE ESTIMACIONES (MESES)

$T_{pn}$  = TIEMPO DE PAGO DE ESTIMACIONES (MESES)

$V_{en}$  = VALOR DE LA ESTIMACIÓN (MILLONES)

TOMANDO UN PERIODO DE EJECUCIÓN DE 1.17 (UNO DIECISIETE) MESES, UN PERIODO MÁXIMO PARA LA PRESENTACIÓN DE ESTIMACIONES DE 30 (TREINTA) DÍAS, CONSIDERANDO UN LAPSO DE TIEMPO PARA PAGO DE ESTIMACIONES DE 30 (TREINTA) DÍAS Y TOMANDO COMO VALOR MEDIO DE LAS ESTIMACIONES LA CANTIDAD QUE RESULTE DE DIVIDIR EL IMPORTE TOTAL ENTRE EL NUMERO DE ESTIMACIONES, ADEMÁS CONSIDERANDO UN 20% DE ANTICIPO.

APLICAMOS LA FORMULA SIGUIENTE PARA OBTENER LA NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO :

$$NF = CV \left( \frac{TC}{2} + TP + PE \right) - \left[ \frac{PV}{TC} \times PE (N) \frac{N+1}{2} \right] - \left[ \frac{VA2}{VE} \right]$$

DONDE:

NF= NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO	
CV= COSTO DE VENTA=COSTO DIRECTO + INDIRECTOS	N\$ 468,569.44 = 0.469 MILLONES
TC= TIEMPO DE CONSTRUCCION	35 DIAS = 1.167 MESES
TP= TIEMPO DE PAGO DE ESTIMACION	30 DIAS = 1.000 MESES
PE= PERIODO ENTRE ESTIMACIONES	30 DIAS = 1.000 MESES
PV= PRECIO DE VENTA(COSTO DIRECTO + INDIRECTOS +UTILIDAD)	N\$ 496,215.04 = 0.496 MILLONES
VA= VALOR DE ANTICIPO	20 % 99,243.01 = 0.099 MILLONES
VE= VALOR ESTIMACION MEDIA ( PV / N )	425,327.17 = 0.425 MILLONES

$$N = \frac{\text{TIEMPO DE CONSTRUCCION}}{\text{PERIODO ENTRE ESTIMACIONES}} = \frac{1.17 \text{ MES}}{1.0 \text{ MES}} = 1.17 \text{ MESES}$$

$$NF = 0.47 \left( \frac{1.2}{2} + 1.0 + 1.0 \right) - \left[ \frac{0.50}{1.17} \times (1.0) \left( \frac{1.2 + 1}{2} \right) \right] - \left( \frac{0.10}{0.43} \right)$$

$$NF = 0.47 ( 0.6 + 2.0 ) - ( 0.4 ) ( 1 ) ( 1 ) ( 1 ) - 0.02$$

$$NF = 1.21 - 0.5 - 0.02 = 0.6497$$

APLICANDO LA FORMULA PARA OBTENER EL FINANCIAMIENTO

$$F = \frac{(NF \times I) \times 100}{CV}$$

DONDE:

F = FINANCIAMIENTO

CV = COSTO DE VENTA ( MILLONES ) = 0.469

I = INTERES MENSUAL 3.54 % = 0.0354

SUTITUYENDO =

$$F = \frac{0.6497 \times 0.0354 \times 100}{0.469} = 4.904$$

F= 4.90%

# RESUMEN

## ADMINISTRACION CENTRAL

## ADMINISTRACION DE OBRA.

1.- CARGO INDIRECTO (A) = 14.90

2.- CARGO FINANCIAMIENTO (B) = 4.90

3.- CARGO POR UTILIDAD (C) = 7.00

FACTOR 0.1 (A) X 1. (B) X 1. (C)

FACTOR (NO SUMA) = 28.97

### DESGLOSE DE LA UTILIDAD

CONCURSO/CONTRATO No. **SOS-CMDEP-20-95**

FECHA: 1/11/95

OBRA: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO MAYOR A 6 DEPORTIVOS

**COSTO DIRECTO N\$** 154,011.17

NOTA:		PORCENTAJE	IMPORTE
<b>PARA DETERMINAR EL IMPORTE GRAVABLE PARA SAR E INFONAVIT SE APLICARA:</b>			
		100%	154,011.17
	COSTO DIRECTO	15%	23,101.68
	COSTO INDIRECTO	4.90%	8,678.53
	FINANCIAMIENTO (F)= % DE LA 1er. SUMA		185,791.37
	2da. SUMA PARCIAL		
	UTILIDAD BRUTA (UB): 5.90%		
	UTILIDAD NETA (UN)=% DE LA 2da. SUMA=3.6%(185,791.32)		6,696.25
UTILIDAD	CARGO SAR % (IGSI)=2%(46,951.03)		939.02
	CARGO INFONAVIT % (IGSI)=5%(46,951.03)		2,347.55
	SCI y V SECOGEF % (2da. SUMA Párcial+U.N.+C.SAR+INF)= 0.5%(195,774.19)		978.87
		<b>IMPORTE TOTAL</b>	<b>196,753.07</b>

**NOTAS:**

IGSI.= ITS (FDRT/FSR)+ITSI=47,172.73(1.285/1.6211)=37,392.49+9,558.54=46,951.03

**IGSI** IMPORTE GRAVABLE PARA SAR E INFONAVIT

**ITS** IMPORTE TOTAL POR CONCEPTO DE SALARIOS (EXPLOSION DE MANO DE OBRA QUE INTERVIENEN EN:  
A) MANO DE OBRA, B) BASICOS O COSTOS AUXILIARES Y C) EQUIPO (COSTOS HORARIOS)

**FSR** FACTOR DE SALARIO REAL (SERA CALCULADO POR CADA EMPRESA)

**FDPT** FACTOR OBTENIDO DEL ANALISIS DE F.S.R. SE OBTENDRA DEL COCIENTE DEL NUMERO DE DIAS PAGADOS/  
EL NUMERO DE DIAS TRABAJADOS

**SCI y V** (SECOGEF) SERVICIO DE CONTROL, INSPECCION Y VIGILANCIA DE LA SECOGEF

**ITSI** IMPORTE TOTAL DE SALARIO DE INDIRECTOS

### Ejemplo:

En 33 jornadas peón se excavaron  $150 \text{ m}^3$ .

rendimiento por jornada =  $150 / 33 \text{ m}^3 / \text{jornales} = 4.54 \text{ m}^3 / \text{jornada}$

El coeficiente de jornada peón será:

$$1 / 4.54 = 0.22$$

### Ejemplo:

En una jornada peón se mueven  $6 \text{ m}^3$  de traspaleo de basura, siendo su coeficiente:

$$1 / 6 = 0.166 \text{ peón} / \text{m}^3$$

De lo anterior nos basamos fundamentalmente en la elaboración de análisis de precios unitarios o matrices.

a).-**Materiales:** son todos los que intervienen en el concepto.

b).-**Mano de obra:** son las personas con su especialidad o brigadas de trabajos que intervienen en el concepto.

c).-**Herramientas y equipo:** las herramientas se consideran un 3% del total de la mano de obra y el equipo es el que interviene en el concepto.



d).- **Costo Directo:** le llamamos a la suma de los puntos anteriores.

e).- **Costo Indirecto:** es el producto del estudio de los gastos administrativos, expresado en porcentajes.

f).- **Costo total:** es el que nos determina el precio unitario del concepto.

Como apoyo a los análisis determinaremos los costos básicos, estos pueden ser para los insumos los análisis de los concretos con sus diferentes resistencias, así como las brigadas de mano de obra que se agrupan para los determinados trabajos y los equipos que intervienen en la obra.

Con todos los elementos antes descritos determinaremos los importes de cada uno de los conceptos y la suma de estos nos determinará el presupuesto de costo de la obra.

22-nov-95

COSTOS

## RELLENO SANITARIO COMO DISPOSICION FINAL

Población de : 100,000 hab.

Vida útil. 7 años.

Capacidad en: 218,750 Ton.

Costos de estudio de lo seleccionado del sitio	N \$ 300,000 00
Costo de los proyectos ejecutivos del sitio de disposición final	N \$ 550,000.00
Costo de liquidación del terreno	-----
Costo de la construcción del sitio de la disposición final	N \$ 54,66 / Ton.
Costo de operación	N \$ 24,00 / Ton.
Costo de monitoreo	-----
Estudio de inversión recuperación	

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

CLAVE	CL-AN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO-UNIT	IMPORTE
-------	-------	-------------	--------	----------	-------------	---------

R E S U M E N

=====

A \* \* \* \* \*  
 \* \* \* \* \*  
 \* \* \* \* \*  
 \* \* \* \* \*

1		PAVIMENTACION DE CALLE		( 92.01)	\$	1,375,619.87
2		ACOTAMIENTO CON SELLO ROJO		( 3.10)	\$	46,395.44
3		OBRAS DE DRENAJE		( 4.87)	\$	72,901.44
						-----
TOTAL PRESUPUESTO :					\$	1,494,916.75
						-----
TOTAL PRESUPUESTO					( 100.00)	\$ 1,494,916.75

(== UN MILLON CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS DIECISEIS OS PESOS. N 75/100 M.N

\* INSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

CLAVE	CL-AN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO-UNIT	IMPORTE
A		*****				
		*****				
		*****				
		*****				
1		<b>PAVIMENTACION DE</b>				
A1 001	001	TRAZO Y NIVELACION CON APARATOS TOPOGRAFICOS. (=== OS PESOS. N 28/100 M.N.	M2	21,840.00000	0.28	6,115.20
A1 002	002	DEMOLICION DE CARPETA EXISTENTE CON MEDIOS MECANICOS ESPESOR DE 7 CM PROMEDIO. (=== UN OS PESOS. N 31/100 M.N.	M2	8,493.00000	1.31	11,125.83
A1 003	003	CARGA A MAQUINA Y ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DE DEMOLICION A 1er KILOMETRO. (=== TRES OS PESOS. N 10/100 M.N.	M3	832.34000	3.10	2,580.25
A1 004	004	ACARREO DEL MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION A KMS SUBSECUENTES (A 4 KMS). (=== OS PESOS. N 93/100 M.N.	M3/KM	3,329.36000	0.93	3,096.30
A1 005	005	EXCAVACION A MAQUINA EN MATERIAL TIPO "B" EN AMPLIACIONES Y CUERPO EXISTENTE. (=== DOS OS PESOS. N 64/100 M.N.	M3	17,723.50000	2.64	46,790.04
A1 006	006	CARGA A MAQUINA Y ACARREO DEL MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES A 1er KM. (=== DOS OS PESOS. N 01/100 M.N.	M3	17,723.50000	2.01	35,624.24
A1 007	007	ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION A KILOMETROS SUBSECUENTES (A 4 KM). (=== OS PESOS. N 54/100 M.N.	M3/KM	70,894.00000	0.54	38,282.76
A1 008	008	APINE Y COMPACTACION DE LA SUPERFICIE DESCUBIERTA AL 90 % DE P.V.S.SUMINISTRO Y ACARREO DE AGUA EN AMPLIACIONES Y CUERPO EXISTENTE. (=== DOS OS PESOS. N 13/100 M.N.	M3	2,730.00000	2.13	5,814.90
A1 009	009	FORMACION Y COMPACTACION DE LA CAPA DE TERRAPLENES AL 90 % INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL TERPETATE Y ACARREO DE AGUA EN AMPLIACIONES Y CUERPO EXISTENTE. (=== TRECE OS PESOS. N 55/100 M.N.	M3	5,323.50000	13.85	73,730.48
A1 010	010	ACARREO DE MATERIAL TERPETATE PARA TERRAPLENES DESDE +/- 10 KILOMETROS. (=== NUEVE OS PESOS. N 32/100 M.N.	M3	5,323.50000	9.32	49,615.02

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CLAVE	CL-AN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO-UNIT	IMPORTE
A1 011	011	FORMACION Y COMPACTACION DE LA CAPA SUBRASANTE AL 95 % PROCTOR, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL TEPETATE Y ACARREO DE AGUA EN AMPLIACIONES Y CUERPO EXISTENTE. (=== CATORCE OS PESOS. N 77/100 M.N.	M3	2,730.00000	14.77	40,322.10
A1 012	012	ACARREO DE MATERIAL TEPETATE PARA CAPA SUBRASANTE DESDE +/- 10 KMS. (=== NUEVE OS PESOS. N 69/100 M.N.	M3	2,730.00000	9.69	26,157.70
A1 013	013	FORMACION Y COMPACTACION DE LA SUB-BASE AL 95 % CON MATERIAL TRITURADO EN UN 75 % - 25 % INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL, ACARREO DE AGUA EN AMPLIACION Y CUERPO EXISTENTE. (=== VEINTE Y TRES OS PESOS. N 34/100 M.N.	M3	2,912.00000	26.34	76,702.08
A1 014	014	ACARREO DE MATERIAL TRITURADO PARA SUB-BASE DESDE +/- 10 KILOMETROS. (=== VEINTE Y TRES OS PESOS. N 25/100 M.N.	M3	2,912.00000	23.25	67,704.00
A1 015	015	FORMACION Y COMPACTACION DE LA BASE AL 95 % CON MATERIAL TRITURADO EN UN 80 % - 20 %, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL Y ACARREO DE AGUA. (=== VEINTE Y OCHO OS PESOS. N 68/100 M.N.	M3	2,912.00000	28.68	83,517.76
A1 016	016	ACARREO DE MATERIAL TRITURADO PARA BASE DESDE +/- 10 KILOMETROS. (=== VEINTE Y CUATRO OS PESOS. N 42/100 M.N.	M3	2,912.00000	24.42	71,111.04
A1 017	017	BARRIDO DE LA SUPERFICIE POR TRATAR (=== OS PESOS. N 16/100 M.N.	M2	14,560.00000	0.16	2,329.60
A1 018	018	RIEGO DE IMPREGNACION CON FM-1 A RAZON DE 1.5 LTS/M2. (=== UN OS PESOS. N 31/100 M.N.	LTS	9,707.00000	1.31	12,716.17
A1 019	019	BARRIDO DE LA BASE IMPREGNADA. (=== OS PESOS. N 16/100 M.N.	M2	14,560.00000	0.16	2,329.60
A1 020	020	RIEGO DE LIGA CON FR-3 A RAZON DE 0.5 LTS/M2. (=== UN OS PESOS. N 32/100 M.N.	LTS	7,280.00000	1.32	9,609.60
A1 021	021	SUMINISTRO DE MEZCLA ASFALTICA PARA ESPESOR COMPACTADO DE 8 CM, INCLUYE: ACARREO DESDE LA PLANTA A +/- 30 KILOMETROS. (=== CIN OS PESOS. N 00/100 M.N.	TON	2,560.00000	100.00	256,000.00

\* NSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

CLAVE	CL-AN	D E S C R I P C I O N	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO-UNIT	IMPORTE
A1 022	022	FORMACION Y COMPACTACION DE CARPETA DE MEZCLA ASPALTICA DE 8 CM DE ESPESOR COMPACTADA AL 95 % DE LA PRUEBA MARSHALL. (=== TRES OS PESOS. N 02/100 M.N.	TON	2,560.00000	3.02	7,731.20
A1 023	023	SELLO DE CEMENTO EN CARPETA ASPALTICA. (=== OS PESOS. N 91/100 M.N.	M2	14,560.00000	0.91	13,249.60
A1 024	024	LABORATORIO DE PRUEBAS PARA TERRACERIAS, ASFALTOS Y CONCRETOS. (=== TREINTA MIL OS PESOS. N 00/100 M.N.	PRUEBA	1.00000	30,000.00	30,000.00
A1 025	025	SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL (INFORMATIVAS 50 %, PREVENTIVAS 50 %) Y PINTURA TRANSITO PARA GUARNICIONES. LA SEÑALIZACION CONSTA DE 2 ANUNCIOS ESPACIALES TIPO BANDERA CON POSTES DE 6 MTS DE ALTURA Y LAMINA TRATADA CON PINTURA REFLEJANTE, DE 2.50 X 1.20 MTS, 2 DISCOS CIRCULARES CON SEÑALIZACION PARADA DE AUTOBUS, 2 PARA ESCUELA, 2 PARA MERCADO, 10 PARA CALLES TRANSVERSALES TIPO BANDERA, PINTURA EN PISOS PARA SEÑALIZACION DE MERCADO, ESCUELA Y 2 TOPES ASI COMO ANTIRASANTES QUE IRAN COLOCADOS EN EL PAVIMENTO A LOS LATERALES, OJOS DE GATO, ASI COMO LA PINTURA PARA DIVIDIR LAS CALLES DE IDA Y VENIDA. (=== SESENTA MIL OS PESOS. N 00/100 M.N.	LOTE	1.00000	60,000.00	60,000.00
A1 026	026	CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE SECCION TRAPEZOIDAL DE 50 X 20 X 15 CM DE CONCRETO F'C= 200 KG/CM2 INC: EXCAVACION, CIMBRADO, DECIMBRADO, VACIADO DE CONCRETO Y NIVELACION. (=== VEINTE Y SIETE OS PESOS. N 59/100 M.N.	ML	3,640.00000	27.59	100,427.60
A1 027	027	ELABORACION DE BANQUETA DE CONCRETO DE F'C= 150 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUYE: NIVELACION DE TERRENO, CAPA DE TEPETATE DE 15 CM Y APISONADO DE LA MISMA, COLOCACION DEL CONCRETO, CIMBRADO Y DECIMBRADO (=== TREINTA Y TRES OS PESOS. N 33/100 M.N.	M2	7,280.00000	33.33	242,642.40
TOTAL PARTIDA :					\$	1,375,619.87
2	<b>ACOTAMIENTO CON</b>					
A2 030	028	RIEGO DE IMPREGNACION CON FM-1 A RAZON DE 0.80 LTS/M2. (=== UN OS PESOS. N 15/100 M.N.	LTS	10,920.00000	1.15	12,558.00
A2 031	029	RIEGO DE LIGA CON EMULSION A RAZON DE 1.5 LTS/M2. (=== UN OS PESOS. N 22/100 M.N.	LTS	10,920.00000	1.22	13,322.40

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SFYP-94-AUPIB-AP-451.

CLAVE	CL-AN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO-UNIT	IMPORTE
A2 032	030	SUMINISTRO DE MATERIAL 3-A COLOR ROJO. (=== SESENTA Y SEIS OS PESOS. N 00/100 M.N.	M3	131.04000	66.00	8,648.64
A2 033	031	TENDIDO DE SELLO ROJO, INCLUYE: ALMACENAMIENTO Y CARGA EN LA OBRA, EXTENDIDO DEL MATERIAL CON CAMION DE VOLTEO CON TAPA ESPARCIDORA, BARRIDO Y PLANCHADA CON VIBROCOM PACTADOR TANDEM. (=== UN OS PESOS. N 63/100 M.N.	M2	7,280.00000	1.63	11,866.40
<b>TOTAL PARTIDA :</b>						<b>\$ 46,395.44</b>
<b>OBRAS DE DRENAJE</b>						
A3 034	032	CONSTRUCCION DE REJILLAS TRANSVERSALES DE 8.00 X 0.50 MTS, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACION. (=== SETECIENTOS CINCUENTA Y UN OS PESOS. N 92/100 M.N.	FZA	10.00000	751.92	7,519.20
A3 035	033	CONSTRUCCION DE BASE EN FORMA DE CANAL DE CONCRETO ARMADO DE SECCION 50 X 50 CM Y 10 CM DE ESPESOR PARA RECIBIR REJILLAS TRANSVERSALES. (=== OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE OS PESOS. N 07/100 M.N.	M3	12.00000	877.07	10,524.84
A3 036	034	TUBERIA EXTRUPAK DE 24" DE DIAMETRO RD-41 PARA DRENAJE, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACION CON MAQUINA ESPECIAL POR TEMPERATURA. (=== CUATROCIENTOS VEINTE Y UN OS PESOS. N 98/100 M.N.	ML	130.00000	421.98	54,857.40
<b>TOTAL PARTIDA :</b>						<b>\$ 72,901.44</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO :</b>						<b>\$ 1,494,916.75</b>
<b>GPAN TOTAL PRESUPUESTO :</b>						<b>\$ 1,494,916.75</b>

(=== UN MILLON CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS DIECISEIS OS PESOS. N 75/100 M.N.

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

C L A V E	D E S C R I P C I O N	UNIDAD	S. BASE	FACTOR	S. REAL	VIATICOS	T O T A L
			\$		\$	\$	\$
B-001	AYUDANTE GENERAL	JOR	35.68	1.5946	56.90	0.00	56.90
B-002	CABO DE OFICIOS	JOR	44.24	1.5271	67.56	0.00	67.56
B-003	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	41.66	1.5271	63.62	0.00	63.62
B-004	TOPOGRAFO	JOR	44.24	1.5271	67.56	0.00	67.56
B-005	BRECHERO Y BSTAQUERO	JOR	35.68	1.5946	56.90	0.00	56.90
B-006	OFICIAL CARPINTERO DE OBRA N	JOR	38.76	1.5271	59.19	0.00	59.19
B-007	CADINERO Y ESTADALERO	JOR	35.68	1.5946	56.90	0.00	56.90
B-012	OFICIAL TUBERO	JOR	40.80	1.5271	62.31	0.00	62.31
B-013	OFICIAL SOLDADOR	JOR	40.80	1.5271	62.31	0.00	62.31
B-022	OPERADOR DE REVOLVEDORA DE CONCRETO	JOR	35.68	1.5946	56.90	0.00	56.90
B-024	PEON	JOR	35.71	1.5271	54.53	0.00	54.53
B-027	OFICIAL FERRERO	JOR	40.12	1.5271	61.27	0.00	61.27
B-033	OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	JOR	41.80	1.5271	63.83	0.00	63.83

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

C L A V E	D E S C R I P C I O N	UNIDAD	COSTO	FECHA PROV
			\$	
A-001	MADERA DE PINO DE 3ra	PT	2.12	941214
A-002	CALHIDRA EN SACO	TON	270.00	941215
A-003	CARRETE DE HILO DE PLASTICO	ROLLO	3.00	941209
A-004	CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	2.40	941215
A-005	BESCOBA	PZA	7.00	941209
A-006	EMULSION ASFALTICA	LT	0.78	941215
A-008	CONCRETO ASFALTICO EN PLANTA DE 3/4"A FINOS CBM ASPAL No.6	TON	93.00	941215
A-009	PRUEBA DE TERRACERIAS, ASPALTOS Y CONCRETO.	LOTE	30,000.00	941209
A-010	ACERO DE REFUERZO DE 5/8"	KG	1.45	941215
A-011	ALAMBRE RECOCIDO	KG	2.20	941215
A-012	CURACRETO	LT	4.50	941209
A-013	MATERIAL 3-A COLOR ROJO.	M3	66.00	941215
A-014	TUBO ESTRUPAK DE 24" DE DIAMETRO	ML	418.00	941215
A-015	EQUIPO DE TERMOPUSION PARA TUB HORA O ESTRUPAK DE 24" DE DIAMETRO.		75.00	941215
A-016	ANGULO DE 3/16" POR 2"	KG	2.20	941214
A-017	ANGULO DE 2" X 1/4"	KG	2.20	941214
A-018	SOLDADURA ELCTRICA 70/18	KG	4.60	941209
A-019	SEÑALIZACION INFORMATIVA VERTI CAL Y HORIZONTAL	LOTE	60,000.00	941213
A-098	ARENA	M3	14.00	941215
A-102	CEMENTO GRIS	TON	390.00	941214
A-107	GRAVA	M3	15.00	941215
A-110	MATERIAL TRITURADO	M3	15.00	941215
A-111	CIMBRA METALICA PARA GUARNICION N.	ML	0.29	941209
A-112	TBPETATE	M3	5.00	941213
A-116	ACERO DE REFUERZO DE 1/2"	KG	1.16	941211
A-118	AGUA ADQUIRIDA EN PIPA	M3	8.00	941215
A-250	GLICOLINA NOVA	LT	1.28	941214
A-291	ACBITE PARA MOTOR	LT	5.50	940914
A-292	DIESEL	LT	1.10	941214
A-609	ASFALTO FR-3	LT	0.84	940924
A-611	ASFALTO FM-1	LT	0.84	940924



**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO EQUIPO \$ \$	COSTO HORA	FECHA
CH-001	CORTADORA PORTATIL DE TRABAJO PESADO	HOR	1,800.00	9.61	941209
CH-002	VIBRADOR PARA CONCRETO	HOR	4,610.00	15.32	941209
CH-003	CARGADOR FRONTAL SOBRE HORUGAS 951-B DE 80 HP.	HOR	260,160.00	167.67	941209
CH-004	CAMION PETROLIZADORA DE 6000 LTS MOTOR DIESEL	HOR	261,472.00	121.52	941209
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HOR	130,000.00	48.67	000000
CH-006	PAVIMENTADORA BARBER-GREEN	HOR	160,475.00	70.55	941209
CH-007	APLANADORA DE TRES RODILLOS	HOR	316,958.00	125.47	000000
CH-008	VIBROCOMPACTADOR VAP-70	HOR	159,280.00	74.71	000000
CH-009	MOTOCONFORMADORA 12-G DE 135 HP	HOR	518,763.00	111.95	941209
CH-010	REVOLVEDORA PARA CONCRETO DE 1 SACO DE CAPACIDAD	HOR	9,135.00	14.90	940914
CH-011	EQUIPO DE CORTE DE GASES, OXIGENO-ACETILENO.	HOR	4,200.00	10.81	000000
CH-012	GRUA DE PATIO PETTIBONE DE 18 TONELADAS DE CAPACIDAD.	HOR	368,345.00	104.83	941209
CH-013	MAQUINA SOLDADORA ELECTRICA	HOR	34,500.00	8.51	941209
CH-016	CAMION PLATAFORMA DE 12 TONELADAS DE CAPACIDAD.	HOR	140,000.00	44.41	000000
CH-017	NIVEL PARA MEDICION TOPOGRAFICA	HOR	4,200.00	1.00	000000
CH-018	TRANSITO PARA MEDICION TOPOGRAFICA	HOR	12,500.00	2.96	941209
CM-001	HERRAMIENTA MENOR	%	0.00	0.00	940914
CM-01	HERRAMIENTA MENOR.	%	0.00	0.00	941209

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CHM: CH-001 MAQ: CORTADORA PORTATIL DE TRABAJO PESADO

## DATOS GENERALES

VALOR DE ADQUISICION :	1,800.00	RESCATE :	0.00 % =	0.00
TASA INTERES (%) :	27.00	PRIMA DE SEGUROS (%) :		3.00
VIDA ECONOMICA (HORAS) :	3,600.00	HORAS ANUALES :		1,200.00
CORFIC. ALMACENAJE (%) :	0.00	FACT. MANTENIMIENTO (%) :		0.90
MOTOR : ELECT. DE	0 H.P.	PAC OPER. :	80.00	POT. OPER. : 0.00

## CARGOS FIJOS

	C O S T O		H O R A R I O	
	ACTIVO	INACTIVO		
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$ :	0.50	0.00		
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$ :	0.20	0.00		
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$ :	0.02	0.00		
ALMACENAJE : $A = K * D$ :	0.00	0.00		
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$ :	0.00	0.00		

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA : 0.72 0.00

## CONSUMOS

SUMA CONSUMOS POR HORA :	0.00	0.00
--------------------------	------	------

## OPERACION

AYUDANTE GENERAL	56.9000	
SUMA (S) :	56.9000	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr) % :	80.0000	
OPERACION POR HORA : $O = S / (H * Fr)$ :	8.89	0.00

C O S T O D I R E C T O M O F A M A Q U I N A : 9.61 0.00

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIR-AP-451.

CHM: CH-002 MAQ: VIBRADOR PARA CONCRETO

## DATOS GENERALES

=====  
 VALOR DE ADQUISICION : 4,610.00 RESCATE : 0.00 % = 0.00  
 TASA INTERES (%) : 27.00 PRIMA DE SEGUROS (%) : 3.00  
 VIDA ECONOMICA (HORAS): 4,800.00 HORAS ANUALES : 1,600.00  
 COEFIC. ALMACENAJE (%) : 0.00 FACT. MANTENIMIENTO (%) : 1.00  
 MOTOR : GASOLINA DE 4 H.P. PAC OPBR. : 80.00 POT. OPER. : 3.20

## CARGOS FIJOS

	C O S T O		H O R A R I O
	ACTIVO	INACTIVO	
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$ :	0.96	0.00	
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$ :	0.39	0.00	
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$ :	0.04	0.00	
ALMACENAJE : $A = K * D$ :	0.00	0.00	
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$ :	0.01	0.00	

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA : 1.40 0.00

## CONSUMOS

=====  
 COMBUSTIBLE : E=e P Combustible : 4.91 0.00  
 GASOLINA NOVA 1.2800  
 FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) : 1.2000  
 LUBRICANTES :  $L = ((C/t) + (c P)) * Aceite$  : 0.12 0.00  
 ACEITE PARA MOTOR 5.5000  
 FACTOR DE LUBRICANTE (c) : 0.0400  
 CAPACIDAD CARTER LITROS (C) 0.0000  
 CAMBIO DE ACEITE EN HORAS (t) 0.0000

SUMA CONSUMOS POR HORA : 5.03 0.00

## OPERACION

=====  
 AYUDANTE GENERAL 56.9000  
 SUMA (S) : 56.9000  
 FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr) % : 80.0000  
 OPERACION POR HORA :  $O = S / (H * Fr)$  : 8.89 0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 15.32 0.00

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIR-AP-451.

CHM: CH-003 MAQ: CARGADOR FRONTAL SOBRE HORUGAS 951-B DE 80 HP.

## DATOS GENERALES

=====  
 VALOR DE ADQUISICION : 260,160.00 RESCATE : 10.00 % = 26,016.00  
 TASA INTERES (%) : 27.00 PRIMA DE SEGUROS (%) : 3.00  
 VIDA ECONOMICA (HORAS): 9,800.00 HORAS ANUALES : 2,000.00  
 COEFIC. ALMACENAJE (%) : 0.00 FACT. MANTENIMIENTO (%) : 1.20  
 MOTOR : DIESEL DE 80 H.P. PAC OPBR. : 80.00 POT. OPER. : 64.00

## CARGOS FIJOS

	C O S T O		H O R A R I O
	ACTIVO	INACTIVO	
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$ :	23.89	0.00	
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$ :	19.32	0.00	
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$ :	2.15	0.00	
ALMACENAJE : $A = K * D$ :	0.00	0.00	
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$ :	0.29	0.00	

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA : 45.65 0.00

## CONSUMOS

=====  
 COMBUSTIBLE : E=e P Combustible : 5.84 0.00  
 DIESEL 1.1000  
 FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) : 0.0830  
 LUBRICANTES :  $L = ((C/t) + (c P)) * Aceite$  : 106.21 0.00  
 ACEITE PARA MOTOR 5.5000  
 FACTOR DE LUBRICANTE (c) : 0.3000  
 CAPACIDAD CARTER LITROS (C) 18.0000  
 CAMBIO DE ACEITE EN HORAS (t) 160.0000

SUMA CONSUMOS POR HORA : 112.05 0.00

## OPERACION

=====  
 OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA 63.8300  
 SUMA (S) : 63.8300  
 FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr) % : 80.0000  
 OPERACION POR HORA :  $O = S / (H * Fr)$  : 9.97 0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 167.67 0.00

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CH-004

CONCURSO: SFYP-94-AUPIB-AP-451.

CHM: CH-004 MAQ:CAMION PETROLIZADORA DE 6000 LTS MOTOR DIESEL

## DATOS GENERALES

VALOR DE ADQUISICION : 261,472.00 RESCATE : 15.00 % = 39,220.80  
 TASA INTERES (%) : 27.00 PRIMA DE SEGUROS (%) : 3.00  
 VIDA ECONOMICA (HORAS) : 8,400.00 HORAS ANUALES : 1,400.00  
 COEFIC. ALMACENAJE (%) : 0.00 FACT. MANTENIMIENTO (%) : 1.10  
 MOTOR : DIESEL DE 140 H.P. FAC OPER. : 80.00 POT. OPER. : 112.00

CARGOS FIJOS	C O S T O		H O R A R I O
	ACTIVO	INACTIVO	
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$	26.46	0.00	
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$	29.00	0.00	
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$	3.22	0.00	
ALMACENAJE : $A = K * D$	0.00	0.00	
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$	0.29	0.00	

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA : 58.97 0.00

## CONSUMOS

COMBUSTIBLE :  $E = e P$  Combustible : 4.92 0.00  
 DIESEL 1.1000  
 FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) : 0.0400  
 LUBRICANTES :  $L = ((C/t) + (c P)) * Aceite$  : 38.77 0.00  
 ACEITE PARA MOTOR 5.5000  
 FACTOR DE LUBRICANTE (c) : 0.0625  
 CAPACIDAD CARTER LITROS (C) 7.0000  
 CAMBIO DE ACEITE EN HORAS (t) 140.0000

SUMA CONSUMOS POR HORA : 43.69 0.00

## OPERACION

OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA 63.8300  
 AYUDANTE GENERAL 56.9000  
 SUMA (S) : 120.7300  
 FACTOR DE RENDIMIENTO (Pr) % : 80.0000  
 OPERACION POR HORA :  $O = S / (H * Pr)$  : 18.86 0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 121.52 0.00

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CH-005

CONCURSO: SFYP-94-AUPIB-AP-451.

CHM: CH-005 MAQ:CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.

## DATOS GENERALES

VALOR DE ADQUISICION : 130,000.00 RESCATE : 10.00 % = 13,000.00  
 TASA INTERES (%) : 27.00 PRIMA DE SEGUROS (%) : 3.00  
 VIDA ECONOMICA (HORAS) : 8,400.00 HORAS ANUALES : 1,400.00  
 COEFIC. ALMACENAJE (%) : 0.08 FACT. MANTENIMIENTO (%) : 0.80  
 MOTOR : DIESEL DE 145 H.P. PAC OPER. : 80.00 POT. OPER. : 116.00

CARGOS FIJOS	C O S T O		H O R A R I O
	ACTIVO	INACTIVO	
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$	13.93	0.00	
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$	13.79	0.00	
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$	1.53	0.00	
ALMACENAJE : $A = K * D$	0.01	0.00	
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$	0.11	0.00	

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA : 29.37 0.00

## CONSUMOS

COMBUSTIBLE :  $E = e P$  Combustible : 5.10 0.00  
 DIESEL 1.1000  
 FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) : 0.0400  
 LUBRICANTES :  $L = ((C/t) + (c P)) * Aceite$  : 4.23 0.00  
 ACEITE PARA MOTOR 5.5000  
 FACTOR DE LUBRICANTE (c) : 0.0625  
 CAPACIDAD CARTER LITROS (C) 7.0000  
 CAMBIO DE ACEITE EN HORAS (t) 140.0000

SUMA CONSUMOS POR HORA : 9.33 0.00

## OPERACION

OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA 63.8300  
 SUMA (S) : 63.8300  
 FACTOR DE RENDIMIENTO (Pr) % : 80.0000  
 OPERACION POR HORA :  $O = S / (H * Pr)$  : 9.97 0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 48.67 0.00

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CH-006

CONCURSO: SPYP-94-AUPIB-AP-451.

CHM: CH-006 MAQ:PAVIMENTADORA BARBER-GREEN

## DATOS GENERALES

\*\*\*\*\*

VALOR DE ADQUISICION :	160,475.00	RESCATE : 10.00 % =	16,047.50	
TASA INTERES (%) :	27.00	PRIMA DE SEGUROS (%) :	3.00	
VIDA ECONOMICA (HORAS) :	7,000.00	HORAS ANUALES :	1,000.00	
COEFIC. ALMACENAJE (%) :	0.00	FACT. MANTENIMIENTO (%) :	1.20	
MOTOR : DIESEL DP	130 H.P.	FAC OPER. :	80.00 POT. OPER. :	104.00

CARGOS FIJOS	C O S T O		H O R A R I O	
	ACTIVO		INACTIVO	
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$ :	20.63		0.00	
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$ :	23.83		0.00	
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$ :	2.65		0.00	
ALMACENAJE : $A = K * D$ :	0.00		0.00	
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$ :	0.25		0.00	
<b>SUMA CARGOS FIJOS POR HORA :</b>	<b>47.36</b>		<b>0.00</b>	

## CONSUMOS

\*\*\*\*\*

COMBUSTIBLE : $E = e P$ Combustible :	6.40	0.00
DIESEL	1.1000	
FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) :	0.0560	
LUBRICANTES : $L = ((C/t) + (c P)) * Aceite$ :	3.49	0.00
ACEITE PARA MOTOR	5.5000	
FACTOR DE LUBRICANTE (c) :	0.0048	
CAPACIDAD CARTER LITROS (C)	19.0000	
CAMBIO DE ACEITE EN HORAS (t)	140.0000	
<b>SUMA CONSUMOS POR HORA :</b>	<b>9.89</b>	<b>0.00</b>

## OPERACION

\*\*\*\*\*

OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	63.8300	
SUMA (S) :	63.8300	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr) % :	60.0000	
OPERACION POR HORA : $O = S / (H * Fr)$ :	13.30	0.00

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA : \$ 70.55 0.00

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CH-007

CONCURSO: SPYP-94-AUPIB-AP-451.

CHM: CH-007 MAQ:APLANADORA DE TRES RODILLOS

## DATOS GENERALES

\*\*\*\*\*

VALOR DE ADQUISICION :	316,958.00	RESCATE : 10.00 % =	31,695.80	
TASA INTERES (%) :	27.00	PRIMA DE SEGUROS (%) :	3.00	
VIDA ECONOMICA (HORAS) :	6,000.00	HORAS ANUALES :	1,200.00	
COEFIC. ALMACENAJE (%) :	0.00	FACT. MANTENIMIENTO (%) :	0.80	
MOTOR : DIESEL DE	73 H.P.	FAC OPER. :	80.00 POT. OPER. :	58.40

CARGOS FIJOS	C O S T O		H O R A R I O	
	ACTIVO		INACTIVO	
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$ :	47.54		0.00	
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$ :	39.22		0.00	
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$ :	4.36		0.00	
ALMACENAJE : $A = K * D$ :	0.00		0.00	
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$ :	0.38		0.00	
<b>SUMA CARGOS FIJOS POR HORA :</b>	<b>91.50</b>		<b>0.00</b>	

## CONSUMOS

\*\*\*\*\*

COMBUSTIBLE : $E = e P$ Combustible :	6.42	0.00
DIESEL	1.1000	
FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) :	0.1000	
LUBRICANTES : $L = ((C/t) + (c P)) * Aceite$ :	8.69	0.00
ACEITE PARA MOTOR	5.5000	
FACTOR DE LUBRICANTE (c) :	0.0250	
CAPACIDAD CARTER LITROS (C)	12.0000	
CAMBIO DE ACEITE EN HORAS (t)	100.0000	
<b>SUMA CONSUMOS POR HORA :</b>	<b>15.11</b>	<b>0.00</b>

## OPERACION

\*\*\*\*\*

OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	63.8300	
AYUDANTE GENERAL	56.9000	
SUMA (S) :	120.7300	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr) % :	80.0000	
OPERACION POR HORA : $O = S / (H * Fr)$ :	18.86	0.00

COSTO DIRECTO HORA MAQUINA : \$ 125.47 0.00

CH-008

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CHM: CH-008 MAQ:VIBROCOMPACTADOR VAP-70

## DATOS GENERALES

VALOR DE ADQUISICION : 159,280.00 RESCATE : 10.00 % = 15,928.00  
 TASA INTERES (%) : 27.00 PRIMA DE SEGUROS (%) : 3.00  
 VIDA ECONOMICA (HORAS): 4,400.00 HORAS ANUALES : 1,000.00  
 COEFIC.ALMACENAJE (%) : 0.00 FACT.MANTENIMIENTO (%): 1.10  
 MOTOR : DIESEL DE 85 H.P. FAC OPER. : 80.00 POT. OPER. : 68.00

CARGOS FIJOS	C O S T O	
	ACTIVO	H O R A R I O - INACTIVO
DEPRECIACION : $D=(V_a-V_r)/V_e$	32.58	0.00
INVERSION : $I=((V_a+V_r)/(2*H_a))*I$	23.65	0.00
SEGUROS : $S=((V_a+V_r)/(2*H_a))*S$	2.63	0.00
ALMACENAJE : $A=K*D$	0.00	0.00
MANTENIMIENTO : $M=Q*D$	0.36	0.00
<b>SUMA CARGOS FIJOS POR HORA :</b>	<b>59.22</b>	<b>0.00</b>

## CONSUMOS

COMBUSTIBLE : $E=e P$ Combustible :	4.71	0.00
DIESEL	1.1000	
FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) :	0.0630	
LUBRICANTES : $L=((C/t)+(c P)) * Aceite$ :	0.81	0.00
ACEITE PARA MOTOR	5.5000	
FACTOR DE LUBRICANTE (c) :	0.0006	
CAPACIDAD CARTER LITROS (C)	15.0000	
CAMBIO DE ACEITE EN HORAS (t)	140.0000	
<b>SUMA CONSUMOS POR HORA :</b>	<b>5.52</b>	<b>0.00</b>

## OPERACION

OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	63.8300	
SUMA (S):	63.8300	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr)%:	80.0000	
OPERACION POR HORA : $O=S/(H * Fr)$ :	9.97	0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 74.71 0.00

CH-009

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CHM: CH-009 MAQ:MOTOCONFORMADORA 12-G DE 135 HP

## DATOS GENERALES

VALOR DE ADQUISICION : 518,763.00 RESCATE : 10.00 % = 51,876.30  
 TASA INTERES (%) : 27.00 PRIMA DE SEGUROS (%) : 3.00  
 VIDA ECONOMICA (HORAS): 15,400.00 HORAS ANUALES : 1,400.00  
 COEFIC.ALMACENAJE (%) : 0.00 FACT.MANTENIMIENTO (%): 1.20  
 MOTOR : DIESEL DE 135 H.P. FAC OPER. : 80.00 POT. OPER. : 108.00

CARGOS FIJOS	C O S T O	
	ACTIVO	H O R A R I O - INACTIVO
DEPRECIACION : $D=(V_a-V_r)/V_e$	30.32	0.00
INVERSION : $I=((V_a+V_r)/(2*H_a))*I$	55.03	0.00
SEGUROS : $S=((V_a+V_r)/(2*H_a))*S$	6.11	0.00
ALMACENAJE : $A=K*D$	0.00	0.00
MANTENIMIENTO : $M=Q*D$	0.36	0.00
<b>SUMA CARGOS FIJOS POR HORA :</b>	<b>91.82</b>	<b>0.00</b>

## CONSUMOS

COMBUSTIBLE : $E=e P$ Combustible :	6.53	0.00
DIESEL	1.1000	
FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) :	0.0550	
LUBRICANTES : $L=((C/t)+(c P)) * Aceite$ :	3.63	0.00
ACEITE PARA MOTOR	5.5000	
FACTOR DE LUBRICANTE (c) :	0.0045	
CAPACIDAD CARTER LITROS (C)	28.0000	
CAMBIO DE ACEITE EN HORAS (t)	160.0000	
<b>SUMA CONSUMOS POR HORA :</b>	<b>10.16</b>	<b>0.00</b>

## OPERACION

OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	63.8300	
SUMA (S):	63.8300	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr)%:	80.0000	
OPERACION POR HORA : $O=S/(H * Fr)$ :	9.97	0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 111.95 00

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CHM: CH-010 MAQ:REVOLVEDORA PARA CONCRETO DE 1 SACO DE CAPACIDAD

## DATOS GENERALES

\*\*\*\*\*

VALOR DE ADQUISICION :	9,135.00	RESCATE :	20.00 % =	1,827.00
TASA INTERES (%) :	15.00	PRIMA DE SEGUROS (%) :		3.00
VIDA ECONOMICA (HORAS) :	4,200.00	HORAS ANUALES :		1,400.00
COEFIC.ALMACENAJE (%) :	0.00	FACT.MANTENIMIENTO (%) :		0.90
MOTOR : GASOLINA DE	8 H.P.	FAC OPER. :	100.00	POT. OPER. : 8.00

CARGOS FIJOS	C O S T O		H O R A R I O
	ACTIVO	INACTIVO	
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$ :	1.74	0.00	
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$ :	0.59	0.00	
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$ :	0.12	0.00	
ALMACENAJE : $A = K * D$ :	0.00	0.00	
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$ :	0.02	0.00	
<b>SUMA CARGOS FIJOS POR HORA :</b>	<b>2.47</b>	<b>0.00</b>	

## CONSUMOS

\*\*\*\*\*

COMBUSTIBLE : $B = e P$ Combustible :	3.07	0.00
GASOLINA NOVA	1.2800	
FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) :	0.3000	
LUBRICANTES : $L = ((C/t) + (c P)) * Aceite$ :	0.47	0.00
ACEITE PARA MOTOR	5.5000	
FACTOR DE LUBRICANTE (c) :	0.0100	
CAPACIDAD CARTER LITROS (c)	1.0000	
CAMBIO DE ACEITE EN HORAS (t)	140.0000	
<b>SUMA CONSUMOS POR HORA :</b>	<b>3.54</b>	<b>0.00</b>

## OPERACION

\*\*\*\*\*

OPERADOR DE REVOLVEDORA DE	56.9000	
SUMA (S) :	56.9000	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr) % :	80.0000	
OPERACION POR HORA : $O = S / (H * Fr)$ :	8.89	0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 14.90 0.00

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CHM: CH-011 MAQ:EQUIPO DE CORTE DE GASES, OXIGENO-ACETILENO.

## DATOS GENERALES

\*\*\*\*\*

VALOR DE ADQUISICION :	4,200.00	RESCATE :	0.00 % =	0.00
TASA INTERES (%) :	27.00	PRIMA DE SEGUROS (%) :		3.00
VIDA ECONOMICA (HORAS) :	7,000.00	HORAS ANUALES :		1,400.00
COEFIC.ALMACENAJE (%) :	0.00	FACT.MANTENIMIENTO (%) :		0.90
MOTOR :	DE	0 H.P.	FAC OPER. :	80.00 POT. OPER. : 0.00

CARGOS FIJOS	C O S T O		H O R A R I O
	ACTIVO	INACTIVO	
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$ :	0.60	0.00	
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$ :	0.41	0.00	
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$ :	0.05	0.00	
ALMACENAJE : $A = K * D$ :	0.00	0.00	
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$ :	0.01	0.00	
<b>SUMA CARGOS FIJOS POR HORA :</b>	<b>1.07</b>	<b>0.00</b>	

## CONSUMOS

\*\*\*\*\*

<b>SUMA CONSUMOS POR HORA :</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
---------------------------------	-------------	-------------

## OPERACION

\*\*\*\*\*

OFICIAL SOLDADOR	62.3100	
SUMA (S) :	62.3100	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr) % :	80.0000	
OPERACION POR HORA : $O = S / (H * Fr)$ :	9.74	0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 10.81 0.00

CH-012

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CHM: CH-012 MAQ:GRUA DE PATIO PBTIBONE DE 18 TONELADAS DE CAPACIDAD.

## DATOS GENERALES

=====

VALOR DE ADQUISICION :	368,345.00	RESCATE :	10.00 % =	36,834.50
TASA INTERES (%) :	27.00	PRIMA DE SEGUROS (%) :		3.00
VIDA ECONOMICA (HORAS):	9,800.00	HORAS ANUALES :		1,400.00
COEFIC.ALMACENAJE (%) :	0.00	FACT.MANTENIMIENTO (%) :		1.00
MOTOR : DIERSL DE	80 H.P.	FAC OPER. :	80.00	POT. OPER. : 64.00

CARGOS FIJOS	C O S T O	
	ACTIVO	H O R A R I O - INACTIVO
DEPRECIACION : $D=(V_a-V_r)/V_e$ :	33.83	0.00
INVERSION : $I=((V_a+V_r)/(2*H_a))*I$ :	39.07	0.00
SEGUROS : $S=((V_a+V_r)/(2*H_a))*S$ :	4.34	0.00
ALMACENAJE : $A=K*D$ :	0.00	0.00
MANTENIMIENTO : $M=Q*D$ :	0.34	0.00
SUMA CARGOS FIJOS POR HORA :	77.58	0.00

## CONSUMOS

=====

COMBUSTIBLE : E=e P Combustible :	7.04	0.00
DIESEL	1.1000	
FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) :	0.1000	
LUBRICANTES : $L=((C/t)+(c P)) * Aceite$ :	10.24	0.00
ACEITE PARA MOTOR	5.5000	
FACTOR DE LUBRICANTE (c) :	0.0280	
CAPACIDAD CARTER LITROS (C)	10.0000	
CAMBIO DE ACEITE EN HORAS (t)	140.0000	
SUMA CONSUMOS POR HORA :	17.28	0.00

## OPERACION

=====

OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	63.8300	
SUMA (S) :	63.8300	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Pr) % :	80.0000	
OPERACION POR HORA : $O=S/(H * Pr)$ :	9.97	0.00

C O S T O R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 104.83 0.00

CH-013

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CHM: CH-013 MAQ:MAQUINA SOLDADORA ELECTRICA

## DATOS GENERALES

=====

VALOR DE ADQUISICION :	34,500.00	RESCATE :	10.00 % =	3,450.00
TASA INTERES (%) :	27.00	PRIMA DE SEGUROS (%) :		3.00
VIDA ECONOMICA (HORAS):	7,000.00	HORAS ANUALES :		1,400.00
COEFIC.ALMACENAJE (%) :	0.00	FACT.MANTENIMIENTO (%) :		0.00
MOTOP : SLECT DE	0 H.P.	FAC OPER. :	80.00	POT. OPER. : 0.00

CARGOS FIJOS	C O S T O	
	ACTIVO	H O R A R I O - INACTIVO
DEPRECIACION : $D=(V_a-V_r)/V_e$ :	4.44	0.00
INVERSION : $I=((V_a+V_r)/(2*H_a))*I$ :	3.66	0.00
SEGUROS : $S=((V_a+V_r)/(2*H_a))*S$ :	0.41	0.00
ALMACENAJE : $A=K*D$ :	0.00	0.00
MANTENIMIENTO : $M=Q*D$ :	0.00	0.00
SUMA CARGOS FIJOS POR HORA :	8.51	0.00

## CONSUMOS

=====

SUMA CONSUMOS POR HORA :	0.00	0.00
--------------------------	------	------

## OPERACION

=====

SUMA (S) :	0.0000	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Pr) % :	0.0000	
OPERACION POR HORA : $O=S/(H * Pr)$ :	0.00	0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 8.51 0.00

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CH-016

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CHM: CH-016 MAQ: CAMION PLATAFORMA DE 12 TONELADAS DE CAPACIDAD.

## DATOS GENERALES

=====

VALOR DE ADQUISICION :	140.000.00	RESCATE : 20.00 % =	28.000.00
TASA INTERES (%) :	27.00	PRIMA DE SEGUROS (%) :	3.00
VIDA ECONOMICA (HORAS) :	10.000.00	HORAS ANUALES :	2.000.00
COEFIC. ALMACENAJE (%) :	0.08	FACT. MANTENIMIENTO (%) :	0.80
MOTOR : GASOLINA DE 145 H.P.	FAC OPER. :	80.00	POT. OPER. : 116.00

CARGOS FIJOS	C O S T O		H O R A R I O
	ACTIVO	INACTIVO	
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$ :	11.20	0.00	
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$ :	11.34	0.00	
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$ :	1.26	0.00	
ALMACENAJE : $A = K * D$ :	0.00	0.00	
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$ :	0.09	0.00	

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA : 23.89 0.00

## CONSUMOS

=====

COMBUSTIBLE : $E = e * P$ Combustible :	5.93	0.00
GASOLINA NOVA	1.2800	
FACTOR DE COMBUSTIBLE (e) :	0.0400	
LUBRICANTES : $L = ((C/t) + (c * P)) * Aceite$ :	4.61	0.00
ACBITE PARA MOTOR	5.5000	
FACTOR DE LUBRICANTE (c) :	0.0065	
CAPACIDAD CARTER LITROS (C)	12.0000	
CAMBIO DE ACBITE EN HORAS (t)	140.0000	

SUMA CONSUMOS POR HORA : 10.54 0.00

## OPERACION

=====

OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	63.8300	
SUMA (S) :	63.8300	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Pr) % :	80.0000	
OPERACION POR HORA : $O = S / (H * Pr)$ :	9.97	0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 44.40 0.00

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CH-017

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

CHM: CH-017 MAQ: NIVEL PARA MEDICION TOPOGRAFICA

## DATOS GENERALES

=====

VALOR DE ADQUISICION :	4.200.00	RESCATE : 20.00 % =	840.00
TASA INTERES (%) :	27.00	PRIMA DE SEGUROS (%) :	3.00
VIDA ECONOMICA (HORAS) :	11.000.00	HORAS ANUALES :	1.100.00
COEFIC. ALMACENAJE (%) :	0.00	FACT. MANTENIMIENTO (%) :	0.90
MOTOR DE 0 H.P.	FAC OPER. :	80.00	POT. OPER. : 0.00

CARGOS FIJOS	C O S T O		H O R A R I O
	ACTIVO	INACTIVO	
DEPRECIACION : $D = (V_a - V_r) / V_e$ :	0.31	0.00	
INVERSION : $I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$ :	0.62	0.00	
SEGUROS : $S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$ :	0.07	0.00	
ALMACENAJE : $A = K * D$ :	0.00	0.00	
MANTENIMIENTO : $M = Q * D$ :	0.00	0.00	

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA : 1.00 0.00

## CONSUMOS

SUMA CONSUMOS POR HORA : 0.00 0.00

## OPERACION

=====

SUMA (S) :	0.0000	
FACTOR DE RENDIMIENTO (Pr) % :	0.0000	
OPERACION POR HORA : $O = S / (H * Pr)$ :	0.00	0.00

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 1.00 0.00



**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIB-AP-451.

CHM: CH-018 MAQ:TRANSITO PARA MEDICION TOPOGRAFICA

DATOS GENERALES

\*\*\*\*\*

VALOR DE ADQUISICION :	12,500.00	RESCATE :	20.00 % =	2,500.00
TASA INTERES (%) :	27.00	PRIMA DE SEGUROS (%) :		3.00
VIDA ECONOMICA (HORAS) :	11,000.00	HORAS ANUALES :		1,100.00
COEFIC. ALMACENAJE (%) :	0.00	FACT. MANTENIMIENTO (%) :		0.90
MOTOR :	DE 0 H.P.	FAC OPER. :	80.00	POT. OPER. : 0.00

CARGOS FIJOS

\*\*\*\*\*

		C O S T O	H O R A R I O -
		ACTIVO	INACTIVO -
DEPRECIACION :	$D = (V_a - V_r) / V_e$	0.91	0.00
INVERSION :	$I = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * I$	1.84	0.00
SEGUROS :	$S = ((V_a + V_r) / (2 * H_a)) * S$	0.20	0.00
ALMACENAJE :	$A = K * D$	0.00	0.00
MANTENIMIENTO :	$M = Q * D$	0.01	0.00

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA : 2.96 0.00

CONSUMOS

\*\*\*\*\*

SUMA CONSUMOS POR HORA : 0.00 0.00

OPERACION

\*\*\*\*\*

SUMA (S) :	0.0000		
FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr) % :	0.0000		
OPERACION POR HORA : $O = S / (H * Fr)$ :	0.00	0.00	

C O S T O D I R E C T O H O R A M A Q U I N A : \$ 2.96 0.00

\* INSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

001 TRAZO Y NIVELACION CON APARATOS TOPOGRAFICOS.

UNIDAD : M2

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>MATERIALES</b>						
A-001	MADERA DE PINO DE 3ra	PT	0.006000		2.12	0.01
A-002	CALHIDRA EN SACO	TON	0.000100		270.00	0.03
A-003	CARRETE DE HILO DE PLASTICO	ROLLO	0.002000		3.00	0.01
				TOTAL MATERIALES	( 17.85 % ) \$	0.05
<b>MANO DE OBRA</b>						
BCBAS-005	CUADRILLA No.5 (1 TOPOGRAFO + 2 BRECHEROS + 2 ESTADALEROS)		0.000652		306.97	0.20
				TOTAL MANO DE OBRA	( 71.42 % ) \$	0.20
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CP	NIVEL PARA MEDICION TOPOGRAFICA	HORA	0.005248		1.00	0.01
CH	TRANSITO PARA MEDICION TOPOGRAFICA	HORA	0.005248		2.96	0.02
				TOTAL HERRAM. Y EQUIPO	( 10.71 % ) \$	0.03
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 % ) \$	0.28
				INDIRECTOS	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	0.28
				COTO.FINAN	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	0.28
				UTILIDAD.	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	0.28
				PRECIO UNITARIO :	\$	0.28

(=== OS PESOS. N 28/100 M.N.

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIB-AP-451.

002 DEMOLICION DE CARPETA EXISTENTE CON MEDIOS  
MECANICOS ESPESOR DE 7 CM PROMEDIO.

UNIDAD : M2

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>MANO DE OBRA</b>						
BCBAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PEON + 1/10 DE CABA)	JOR	0.005295		63.13	0.33
T O T A L MANO DE OBRA				( 25.19 %)	\$	0.33
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-003	CARGADOR FRONTAL SOBRE HORUGAS951-B DE 80 HP.	HORA	0.005825		167.67	0.98
T O T A L HERRAM. Y EQUIPO				( 74.80 %)	\$	0.98
COSTO DIRECTO :				( 100.00 %)	\$	1.31
INDIRECTOS				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	1.31
COTO.FINAN				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	1.31
UTILIDAD.				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	1.31
PRECIO UNITARIO :					\$	1.31

(\* \*\* UN OS PESOS. N 31/100 M.N.

\* INSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO. SFYP-94-AUPIE-AP-451.

003

CARGA A MAQUINA Y ACARREO DE MATERIALES  
PRODUCTO DE DEMOLICION A 1er KILOMETRO.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-003	CARGADOR FRONTAL SOBRE HORUGAS951-B DE 80 HP.	HORA	0.005671		167.67	0.95
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.044179		48.67	2.15
T O T A L HERRAM. Y EQUIPO					( 100.00 % ) \$	3.10
COSTO DIRECTO :					( 100.00 % ) \$	3.10
INDIRECTOS					( % ) \$	0.00
SUBTOTAL :					\$	3.10
COTO.FINAN					( % ) \$	0.00
SUBTOTAL :					\$	3.10
UTILIDAD.					( % ) \$	0.00
SUBTOTAL :					\$	3.10
PRECIO UNITARIO :					\$	3.10

(=== TRES OS PESOS. N 10/100 M.N.

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

004 ACARREO DEL MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION  
A KMS SUBSECUENTES (A 4 KMS).

UNIDAD : M3/KM

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.019117		48.67	0.93
				TOTAL HERRAM. Y EQUIPO	( 100.00 % ) \$	0.93
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 % ) \$	0.93
				INDIRECTOS	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	0.93
				COTO.FINAN	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	0.93
				UTILIDAD.	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	0.93
				PRECIO UNITARIO :	\$	0.93

(=== OS PESOS. N 93/100 M.N.

\* INSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIS-AP-451.

005 EXCAVACION A MAQUINA EN MATERIAL TIPO "B"  
EN AMPLIACIONES Y CUERPO EXISTENTE.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-003	CARGADOR FRONTAL SOBRE HORUGAS951-B DE 80 HP.	HORA	0.015765		167.67	2.64
				<b>T O T A L HERRAM. Y EQUIPO</b>	<b>( 100.00 % ) \$</b>	<b>2.64</b>
				<b>COSTO DIRECTO :</b>	<b>( 100.00 % ) \$</b>	<b>2.64</b>
				<b>INDIRECTOS</b>	<b>( % ) \$</b>	<b>0.00</b>
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>\$</b>	<b>2.64</b>
				<b>COTO.FINAN</b>	<b>( % ) \$</b>	<b>0.00</b>
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>\$</b>	<b>2.64</b>
				<b>UTILIDAD.</b>	<b>( % ) \$</b>	<b>0.00</b>
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>\$</b>	<b>2.64</b>
				<b>PRECIO UNITARIO :</b>	<b>\$</b>	<b>2.64</b>

(=== DOS OS PESOS. N 64/100 M.N.

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SPYP-94-AUPIB-AP-451.

006 CARGA A MAQUINA Y ACARREO DEL MATERIAL  
PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES A 1er KM.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-003	CARGADOR FRONTAL SOBRE HOROGAS951-B DE 80 HP.	HORA	0.003350		167.67	0.56
CH-005	CAMION DE VOLTSO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.029875		48.67	1.45
T O T A L HERRAM. Y EQUIPO				( 100.00 %)	\$	2.01
COSTO DIRECTO :				( 100.00 %)	\$	2.01
INDIRECTOS				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	2.01
COTO.FINAN				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	2.01
UTILIDAD.				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	2.01
PRECIO UNITARIO :					\$	2.01

(-== DOS OS PESOS. N 01/100 M.N.

## \* INSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

007 ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION  
A KILOMETROS SUBSECUENTES (A 4 KM).

UNIDAD : M3/KM

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.011152		48.67	0.54
				<b>T O T A L HERRAM. Y EQUIPO</b>	( 100.00 % ) \$	0.54
				<b>COSTO DIRECTO :</b>	( 100.00 % ) \$	0.54
				<b>INDIRECTOS</b>	( % ) \$	0.00
				<b>SUBTOTAL :</b>	\$	0.54
				<b>COTO.FINAN</b>	( % ) \$	0.00
				<b>SUBTOTAL :</b>	\$	0.54
				<b>UTILIDAD.</b>	( % ) \$	0.00
				<b>SUBTOTAL :</b>	\$	0.54
				<b>PRECIO UNITARIO :</b>	\$	0.54

(=== OS PESOS. N 54/100 M.N.



## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

008

AFINE Y COMPACTACION DE LA SUPERFICIE DESCUBIERTA  
AL 90 % DE P.V.S. SUMINISTRO Y ACARREO DE AGUA EN  
AMPLIACIONES Y CUERPO EXISTENTE.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>MATERIALES</b>						
A-118	AGUA ADQUIRIDA EN PIPA	M3	0.250000		8.00	2.00
				TOTAL MATERIALES	( 93.89 % ) \$	2.00
<b>MANO DE OBRA</b>						
BCBAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PEON + 1/10 DE CABA)	JOR	0.000163		63.13	0.01
				TOTAL MANO DE OBRA	( 0.46 % ) \$	0.01
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-008	VIBROCOMPACTADOR VAP-70	HORA	0.000643		74.71	0.05
CH-009	MOTOCONFORMADORA 12-G DE 135 HP	HORA	0.000643		111.95	0.07
				TOTAL HERRAM. Y EQUIPO	( 5.63 % ) \$	0.12
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 % ) \$	2.13
				INDIRECTOS	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	2.13
				COTO. FINAN	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	2.13
				UTILIDAD.	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	2.13
				PRECIO UNITARIO :	\$	2.13

(== DOS OS PESOS. N 13/100 M.N.

## INSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

009 FORMACION Y COMPACTACION DE LA CAPA DE TERRAPLENES  
AL 90 % INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL TEPETATE Y  
ACARREO DE AGUA EN AMPLIACIONES Y CUERPO EXISTENTE.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>MATERIALES</b>						
A-112	TEPETATE	M3	1.300000		5.00	6.50
A-118	AGUA ADQUIRIDA EN PIPA	M3	0.250000		8.00	2.00
				TOTAL MATERIALES	( 61.37 % ) \$	8.50
<b>MANO DE OBRA</b>						
BCHAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PEON + 1/10 DE CABA)	JOR	0.056259		63.13	3.55
				TOTAL MANO DE OBRA	( 25.63 % ) \$	3.55
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-008	VIBROCOMPACTADOR VAP-70	HORA	0.009669		74.71	0.72
C	MOTOCONFORMADORA 12-G DE 135 HP	HORA	0.009669		111.95	1.08
				TOTAL HERRAM. Y EQUIPO	( 12.99 % ) \$	1.80
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 % ) \$	13.85
				INDIRECTOS	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	13.85
				COTO.FINAN	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	13.85
				UTILIDAD	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	13.85
				PRECIO UNITARIO :	\$	13.85

(=== TRECE OS PESOS. N 85/100 M.N.

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SPYP-94-AUPIB-AP-451.

010

ACARREO DE MATERIAL TEPETATE  
PARA TERRAPLENES DESDE +/-  
10 KILOMETROS.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.191541		48.67	9.32
				TOTAL HERRAM. Y EQUIPO	( 100.00 %)	\$ 9.32
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 %)	\$ 9.32
				INDIRECTOS	( %)	\$ 0.00
				SUBTOTAL :	\$	9.32
				COTO.FINAN	( %)	\$ 0.00
				SUBTOTAL :	\$	9.32
				UTILIDAD.	( %)	\$ 0.00
				SUBTOTAL :	\$	9.32
				PRECIO UNITARIO :	\$	9.32

(=== NUEVE OS PESOS. N 32/100 M.N.

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

011 FORMACION Y COMPACTACION DE LA CAPA SUBRASANTE AL 95 % UNIDAD : M3  
 PROCTOR, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL TEPETATE Y  
 ACARREO DE AGUA EN AMPLIACIONES Y CUERPO EXISTENTE.

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>MATERIALES</b>						
A-112	TEPETATE	M3	1.300000		5.00	6.50
A-118	AGUA ADQUIRIDA EN PIPA	M3	0.250000		8.00	2.00
<b>T O T A L MATERIALES</b>				( 57.54 % )	\$	8.50
<b>MANO DE OBRA</b>						
BCBAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PRON + 1/10 DE CABA)	JOR	0.057082		63.13	3.60
<b>T O T A L MANO DE OBRA</b>				( 24.37 % )	\$	3.60
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
-008	VIBROCOMPACTADOR WAP-70	HORA	0.014270		74.71	1.07
CH-009	MOTOCONFORMADORA 12-G DE 135 HP	HORA	0.014270		111.95	1.60
<b>T O T A L HERRAM. Y EQUIPO</b>				( 18.07 % )	\$	2.67
<b>COSTO DIRECTO :</b>				( 100.00 % )	\$	14.77
<b>INDIRECTOS</b>				( % )	\$	0.00
<b>SUBTOTAL :</b>					\$	14.77
<b>COTO.FINAN</b>				( % )	\$	0.00
<b>SUBTOTAL :</b>					\$	14.77
<b>UTILIDAD.</b>				( % )	\$	0.00
<b>SUBTOTAL :</b>					\$	14.77
<b>PRECIO UNITARIO :</b>					\$	11.36

(=== CATORCE OS PESOS. N 77/100 M.M.

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

012

ACARRRO DE MATERIAL TEPETATE PARA  
CAPA SUBRASANTE DESDE +/- 10 KMS.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.199190		48.67	9.69
			<b>T O T A L HERRAM. Y EQUIPO</b>	( 100.00 %)	\$	9.69
			<b>COSTO DIRECTO :</b>	( 100.00 %)	\$	9.69
			<b>INDIRECTOS</b>	( %)	\$	0.00
			<b>SUBTOTAL :</b>		\$	9.69
			<b>COTO.FINAN</b>	( %)	\$	0.00
			<b>SUBTOTAL :</b>		\$	9.69
			<b>UTILIDAD.</b>	( %)	\$	0.00
			<b>SUBTOTAL :</b>		\$	9.69
			<b>PRECIO UNITARIO :</b>		\$	9.69

(=== NUEVE OS PESOS. N 69/100 M.N.

\* INSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIB-AP-451.

013

FORMACION Y COMPACTACION DE LA SUB-BASE AL 95 %  
CON MATERIAL TRITURADO EN UM 75 % - 25 % INCLUYE:  
SUMINISTRO DE MATERIAL, ACARRBO DE AGUA EN AMPLI-  
ACION Y CUERPO EXISTENTE.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
-------	-------------	--------	----------	---------	-------	---------

**M A T E R I A L E S**

A-110	MATERIAL TRITURADO	M3	0.975000		15.00	14.63
A-112	TBPETATE	M3	0.325000		5.00	1.63
A-118	AGUA ADQUIRIDA EN PIPA	M3	0.250000		8.00	2.00

T O T A L MATERIALES ( 69.32 %) \$ 18.26

**M A N O D E O B R A**

BCBAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PEON + 1/10 DE CABA)	FOR	0.066583		63.13	4.20
-----------	--	-----	----------	--	-------	------

T O T A L MANO DE OBRA ( 15.94 %) \$ 4.20

**H E R R A M . Y E Q U I P O**

C	VIBROCOMPACTADOR VAP-70	HORA	0.020797		74.71	1.55
Ch	MOTOCONFORMADORA 12-G DE 135 HP	HORA	0.020797		111.95	2.33

T O T A L HERRAM. Y EQUIPO ( 14.73 %) \$ 3.88

COSTO DIRECTO : ( 100.00 %) \$ 26.34  
INDIRECTOS ( %) \$ 0.00

SUBTOTAL : \$ 26.34  
COTO. FINAN ( %) \$ 0.00

SUBTOTAL : \$ 26.34  
UTILIDAD. ( %) \$ 0.00

SUBTOTAL : \$ 26.34  
PRECIO UNITARIO : \$ 26.34

(== VEINTE Y SEIS OS PESOS. N 14/100 M.N.

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIB-AP-451.

014 ACARRO DE MATERIAL TRITURADO PARA  
SUB-BASE DESDE +/- 10 KILOMETROS.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.477737		48.67	23.25
T O T A L HERRAM. Y EQUIPO					( 100.00 % ) \$	23.25
COSTO DIRECTO :					( 100.00 % ) \$	23.25
INDIRECTOS					( % ) \$	0.00
SUBTOTAL :					\$	23.25
COTO.FINAN					( % ) \$	0.00
SUBTOTAL :					\$	23.25
UTILIDAD.					( % ) \$	0.00
SUBTOTAL :					\$	23.25
PRECIO UNITARIO :					\$	23.25

(-=- VEINTE Y TRES OS PESOS. N 25/100 M.N.

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

015

FORMACION Y COMPACTACION DE LA BASE  
AL 95 % CON MATERIAL TRITURADO EN  
UN 80 % - 20 %, INCLUYE: SUMINISTRO  
DE MATERIAL Y ACARREO DE AGUA.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE	
<b>MATERIALES</b>							
A-110	MATERIAL TRITURADO	M3	1.040000		15.00	15.60	
A-112	TEPETATE	M3	0.260000		5.00	1.30	
A-118	AGUA ADQUIRIDA EN PIPA	M3	0.250000		8.00	2.00	
			<b>T O T A L MATERIALES</b>	<b>( 65.89 % )</b>	<b>\$</b>	<b>18.90</b>	
<b>MANO DE OBRA</b>							
BCBAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PEON + 1/10 DE CABA)	JOR	0.073431		63.13	4.64	
			<b>T O T A L MANO DE OBRA</b>	<b>( 16.17 % )</b>	<b>\$</b>	<b>4.64</b>	
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>							
J8	VIBROCOMPACTADOR VAP-70	HORA	0.027536		74.71	2.06	
CH-009	MOTOCONFORMADORA 12-G DE 135 HP	HORA	0.027536		111.95	3.08	
			<b>T O T A L HERRAM. Y EQUIPO</b>	<b>( 17.92 % )</b>	<b>\$</b>	<b>5.14</b>	
<b>COSTO DIRECTO :</b>					<b>( 100.00 % )</b>	<b>\$</b>	<b>28.68</b>
<b>INDIRECTOS</b>					<b>( )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>\$</b>	<b>28.68</b>	
<b>COTO.FINAN</b>					<b>( )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>\$</b>	<b>28.68</b>	
<b>UTILIDAD.</b>					<b>( )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>\$</b>	<b>28.68</b>	
<b>PRECIO UNITARIO :</b>					<b>\$</b>	<b>28.68</b>	

(== VEINTE Y OCHO OS PESOS. N 68/100 M.N.



## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

016

ACARREO DE MATERIAL TRITURADO PARA  
BASE DESDE +/- 10 KILOMETROS.

UNIDAD :

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-005	CAMION DE VOLTRO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.501799		48.67	24.42
				TOTAL HERRAM. Y EQUIPO	( 100 00 %)	\$ 24.42
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 %)	\$ 24.42
				INDIRECTOS	( %)	\$ 0.00
				SUBTOTAL :	\$	24.42
				COTO.FINAN	( %)	\$ 0.00
				SUBTOTAL :	\$	24.42
				UTILIDAD.	( %)	\$ 0.00
				SUBTOTAL :	\$	24.42
				PRECIO UNITARIO :	\$	24.42

(\*== VEINTE Y CUATRO OS PESOS. N 42/100 M.N.

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SFYP-94-AUPIB-AP-451.

017

BARRIDO DE LA SUPERFICIE POR TRATAR.

UNIDAD : M2

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-005	BESCOBA	PZA	0.007000		7.00	0.05
T O T A L MATERIALES				( 31.25 %)	\$	0.05
<b>M A N O D E O B R A</b>						
BCBAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PEON + 1/10 DE CABA)	JOR	0.001779		63.13	0.11
T O T A L MANO DE OBRA				( 68.75 %)	\$	0.11
COSTO DIRECTO :				( 100.00 %)	\$	0.16
INDIRECTOS				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	0.16
COTO.FINAN				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	0.16
UTILIDAD.				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	0.16
PRECIO UNITARIO :					\$	0.16

(=== OS PESOS. N 16/100 M.N.

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

018

RISGO DE IMPREGNACION CON FM-1  
A RAZON DE 1.5 LTS/M2.

UNIDAD : LTS

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-611	ASFALTO FM-1	LT	1.500000		0.84	1.26
				T O T A L MATERIALES	( 96.18 %)	\$ 1.26
<b>H E R R A M . Y E Q U I P O</b>						
CH-004	CAMION PETROLIZADORA DE 6000 LTS MOTOR DIESEL	HORA	0.000406		121.52	0.05
				T O T A L HERRAM. Y EQUIPO	( 3.81 %)	\$ 0.05
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 %)	\$ 1.31
				INDIRECTOS	( %)	\$ 0.00
				SUBTOTAL :	\$	1.31
				COTO.FINAN	( %)	\$ 0.00
				SUBTOTAL :	\$	1.31
				UTILIDAD.	( %)	\$ 0.00
				SUBTOTAL :	\$	1.31
				PRECIO UNITARIO :	\$	1.31

(=== UN OS PESOS. N 31/100 M.N.

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA :0019

019

\* INSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

019

BARRIDO DE LA BASE IMPREGNADA.

UNIDAD : M2

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-005	ESCOBA	PZA	0 007000		7.00	0.05
				T O T A L MATERIALES	( 31.25 % ) \$	0.05
<b>M A N O D E O B R A</b>						
BCBAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PEON + 1/10 DE CABA)	JOR	0.001678		63.13	0.11
				T O T A L MANO DE OBRA	( 68.75 % ) \$	0.11
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 % ) \$	0.16
				INDIRECTOS	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	0.16
				COTO.FINAN	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	0.16
				UTILIDAD.	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	0.16
				PRECIO UNITARIO	\$	0.16

(== OS PESOS. N 16/100 M.N.

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

020 RIEGO DE LIGA CON PR-3 A RAZON  
DE 0.5 LTS/M2.

UNIDAD : LTS

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-609	ASFALTO PR-3	LT	0.500000		0.84	0.42
				T O T A L MATERIALES	( 31.81 % ) \$	0.42
<b>H E R R A M . Y E Q U I P O</b>						
CH-004	CAMION PETROLIZADORA DE 6000 LTS MOTOR DIESEL	HORA	0.007384		121.52	0.90
				T O T A L HERRAM. Y EQUIPO	( 68.18 % ) \$	0.90
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 % ) \$	1.32
				INDIRECTOS	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	1.32
				COTO.FINAN	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	1.32
				UTILIDAD.	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	1.32
				PRECIO UNITARIO :	\$	1.32

(=== UN OS PESOS. N 32/100 M.N.

\* CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

021

SUMINISTRO DE MEZCLA ASFALTICA PARA ESPESOR  
 COMPACTADO DE 8 CM, INCLUYE ACARRRO DESDE LA  
 PLANTA A +/- 30 KILOMETROS.

UNIDAD : TON

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-008	CONCRETO ASFALTICO EN PLANTA DE 3/4" A FINOS CEM ASPAL No.6	TON	1.000000		93.00	93.00
				T O T A L MATERIALES	( 93.00 % ) \$	93.00
<b>H E R R A M . Y E Q U I P O</b>						
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.143800		48.67	7.00
				T O T A L HERRAM. Y EQUIPO	( 7.00 % ) \$	7.00
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 % ) \$	100.00
				INDIRECTOS	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	100.00
				COTO.FINAN	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	100.00
				UTILIDAD.	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	100.00
				PRECIO UNITARIO :	\$	100.00

(=== CIEN OS PESOS. N 00/100 M.N.

**\*\*CONSTRJCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIB-AP-451.

022 FORMACION Y COMPACTACION DE CARPETA DE MEZCLA  
 ASPALTICA DE 8 CM DE ESPESOR COMPACTADA AL 95  
 % DE LA PRUEBA MARSHALL. UNIDAD : TON

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A N O D E O B R A</b>						
BCBAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PERSON + 1/10 DE CABA)	JOR	0.000447		63.13	0.03
			<b>T O T A L M A N O D E O B R A</b>	<b>( 0.99 % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.03</b>
<b>H E R R A M . Y E Q U I P O</b>						
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.044080		48.67	2.15
CH-006	PAVIMENTADORA BARBER-GREEN	HORA	0.002266		70.55	0.16
CH-007	APLANADORA DE TRES RODILLOS	HORA	0.005449		125.47	0.68
			<b>T O T A L H E R R A M . Y E Q U I P O</b>	<b>( 99.00 % )</b>	<b>\$</b>	<b>2.99</b>
<b>COSTO DIRECTO :</b>				<b>( 100.00 % )</b>	<b>\$</b>	<b>3.02</b>
<b>INDIRECTOS</b>				<b>( % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>\$</b>	<b>3.02</b>
<b>COTO. FINAN</b>				<b>( % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>\$</b>	<b>3.02</b>
<b>UTILIDAD.</b>				<b>( % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>\$</b>	<b>3.02</b>
<b>PRECIO UNITARIO :</b>					<b>\$</b>	<b>3.02</b>

TRES OS PESOS 02/100 M.N.

\* **CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V.** \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIB-AP-451.

023 SELLO DE CEMENTO EN CARPETA ASFALTICA.

UNIDAD : M2

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-102	CEMENTO GRIS	TON	0.001000		390.00	0.39
A-118	AGUA ADQUIRIDA EN PIPA	M3	0 003000		8.00	0.02
				T O T A L MATERIALES	( 45.05 % ) \$	0.41
<b>M A N O D E O B R A</b>						
BCBAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PRON + 1/10 DE CABA)	JOR	0.007858		63.13	0.50
				T O T A L MANO DE OBRA	( 54.94 % ) \$	0.50
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 % ) \$	0.91
				INDIRECTOS	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL .	\$	0.91
				COTO.FINAN	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL .	\$	0.91
				UTILIDAD.	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	0.91
				PRECIO UNITARIO :	\$	0.91

(=== OS PESOS. N 91/100.M.N.



**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

024 LABORATORIO DE PRUEBAS PARA TERRACERIAS,  
ASFALTOS Y CONCRETOS.

UNIDAD : PRUEBA

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-009	PRUEBA DE TERRACERIAS,ASFALTOS Y CONCRETO.	LOTE	1.000000		30,000.00	30,000.00
						-----
				T O T A L MATERIALES	( 100.00 %)	\$ 30,000.00
				COSTO DIRECTO :	( 100 00 %)	\$ 30,000.00
				INDIRECTOS	( %)	\$ 0.00
						-----
				SUBTOTAL :		\$ 30,000.00
				COTO.FINAN	( %)	\$ 0.00
						-----
				SUBTOTAL :		\$ 30,000.00
				UTILIDAD.	( %)	\$ 0.00
						-----
				SUBTOTAL :		\$ 30,000.00
				PRECIO UNITARIO :		\$ 30,000.00

(== TREINTA MIL OS PESOS. N 00/100 M.N.

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

025 SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL (INFORMATIVAS 50 %, PREVENTIVAS 50 %) Y PINTURA TRANSITO PARA GUARNICIONES. LA SEÑALIZACION CONSTA DE 2 ANUNCIOS ESPACIALES TIPO BANDERA CON POSTES DE 6 MTS DE ALTURA Y LAMINA TRATADA CON PINTURA REFLEJANTE, DE 2.50 X 1.20 MTS, 2 DISCOS CIRCULARES CON SEÑALIZACION PARADA DE AUTOBUS, 2 PARA ESCUELA, 2 PARA MERCADO, 10 PARA CALLES TRANSVERSALES TIPO BANDERA, PINTURA EN PISOS PARA SEÑALIZACION DE MERCADO, ESCUELA Y 2 TOPES ASI COMO ANTIRASANTES QUE IRAN COLOCADOS EN EL PAVIMENTO A LOS LATERALES, OJOS DE GATO, ASI COMO LA PINTURA PARA DIVIDIR LAS CALLES DE IDA Y VENIDA.

UNIDAD : LOTE

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-019	SEÑALIZACION INFORMATIVA VERTICAL Y HORIZONTAL	LOTE	1.000000		60,000.00	60,000.00
			<b>T O T A L MATERIALES</b>	( 100.00 %)	\$	60,000.00
			<b>COSTO DIRECTO :</b>	( 100.00 %)	\$	60,000.00
			<b>INDIRECTOS</b>	( %)	\$	0.00
			<b>SUBTOTAL :</b>		\$	60,000.00
			<b>COTO.FINAN</b>	( %)	\$	0.00
			<b>SUBTOTAL :</b>		\$	60,000.00
			<b>UTILIDAD.</b>	( %)	\$	0.00
			<b>SUBTOTAL :</b>		\$	60,000.00
			<b>PRECIO UNITARIO :</b>		\$	60,000.00

FORMA SASENETA MIL OS 95000. N 00/100 M.M.

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIB-AP-451.

026

CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE SECCION TRAPEZOIDAL  
DE 50 X 20 X 15 CM DE CONCRETO F'c= 200 KG/CM2 INC:  
EXCAVACION, CIMBRADO, DECIMBRADO, VACIADO DE CONCRETO  
Y NIVELACION.

UNIDAD : ML

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-010	ACERO DE REFUERZO DE 5/8"	KG	5.560000		1.45	8.06
A-011	ALAMBRE RECOCIDO	KG	0.250000		2.20	0.55
A-012	CURACRETO	LT	0.400000		4.50	1.80
A-111	CIMBRA METALICA PARA GUARNICION.	ML	2.300000		0.29	0.58
A-118	AGUA ADQUIRIDA EN PIPA	M3	0.012000		8.00	0.10
ACINT-005	CONCRETO F'c= 200 KG/CM2	M3	0.015450		205.22	3.17
<b>T O T A L MATERIALES</b>				<b>( 51.68 % )</b>	<b>\$</b>	<b>14.26</b>
<b>M A N O D E O B R A</b>						
BCBAS-002	CUADRILLA No 2 (1 OF ALBAÑIL + 1 PEON + 1 /10 DE CABO)	JOR	0.103631		128.66	13.33
<b>T O T A L MANO DE OBRA</b>				<b>( 48.31 % )</b>	<b>\$</b>	<b>13.33</b>
<b>COSTO DIRECTO :</b>				<b>( 100.00 % )</b>	<b>\$</b>	<b>27.59</b>
<b>INDIRECTOS</b>				<b>( % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>\$</b>	<b>27.59</b>
<b>COTO.FINAN</b>				<b>( % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>\$</b>	<b>27.59</b>
<b>UTILIDAD.</b>				<b>( % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL .</b>					<b>\$</b>	<b>27.59</b>
<b>PRECIO UNITARIO :</b>					<b>\$</b>	<b>27.59</b>

(\*\*\*) VEINTE Y SIETE OS PESOS. N 59/100 M.N.

\* INSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

027 ELABORACION DE BANQUETA DE CONCRETO DE F'c= 150 KG/CM2  
DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUYE: NIVELACION DE TERRENO, CAPA  
DE TEPSTATE DE 15 CM Y APISONADO DE LA MISMA, COLOCACION  
DEL CONCRETO, CIMBRADO Y DECIMBRADO

UNIDAD : M2

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-112	TEPSTATE	M3	0.195000		5.00	0.98
ACINT-002	CONCRETO F'c= 150 KG/CM2	M3	0.103000		158.64	16.34
				T O T A L MATERIALES	( 51.96 % ) \$	17.32
<b>M A N O D E O B R A</b>						
BCBAS-002	CUADRILLA No 2 (1 OF ALBAÑIL + 1 PECN + 1 /10 DE CABO)	JOR	0.091957		128.66	11.83
				T O T A L MANO DE OBRA	( 35.49 % ) \$	11.83
<b>H E R R A M . Y E Q U I P O</b>						
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.085851		48.67	4.18
				T O T A L HERRAM. Y EQUIPO	( 12.54 % ) \$	4.18
COSTO DIRECTO :					( 100.00 % ) \$	33.33
INDIRECTOS					( % ) \$	0.00
SUBTOTAL :					\$	33.33
COTO. FINAN					( % ) \$	0.00
SUBTOTAL :					\$	33.33
UTILIDAD.					( % ) \$	0.00
SUBTOTAL :					\$	33.33
PRECIO UNITARIO :					\$	33.33

(=== TREINTA Y TRES OS PESOS. N 33/100 M.N.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA : 0028  
028

\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SPYP-94-AUPIB-AP-451.

028 RIEGO DE IMPREGNACION CON FM-1  
A RAZON DE 0.80 LTS/M2.

UNIDAD : LTS

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-611	ASPALTO FM-1	LT	0.800000		0.84	0.67
			<b>T O T A L M A T E R I A L E S</b>	<b>( 58.26 % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.67</b>
<b>H E R R A M . Y E Q U I P O</b>						
CH-004	CAMION PETROLIZADORA DE 6000 LTS MOTOR DIESEL	HORA	0.003988		121.52	0.48
			<b>T O T A L H E R R A M . Y E Q U I P O</b>	<b>( 41.73 % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.48</b>
<b>COSTO DIRECTO :</b>				<b>( 100.00 % )</b>	<b>\$</b>	<b>1.15</b>
<b>INDIRECTOS</b>				<b>( % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>\$</b>	<b>1.15</b>
<b>COTO.FINAN</b>				<b>( % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>\$</b>	<b>1.15</b>
<b>UTILIDAD.</b>				<b>( % )</b>	<b>\$</b>	<b>0.00</b>
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>\$</b>	<b>1.15</b>
<b>PRECIO UNITARIO :</b>					<b>\$</b>	<b>1.15</b>

(=== UN OS PESOS. N 15/100 M.N.

## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIB-AP-451.

029

RIEGO DE LIGA CON EMULSION  
A RAZON DE 1.5 LTS/M2.

UNIDAD : LTS

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>MATERIALES</b>						
A-006	EMULSION ASFALTICA	LT	1.500000		0.78	1.17
T O T A L MATERIALES				( 95.90 %)	\$	1.17
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-004	CAMION PETROLIZADORA DE 6000 LTS MOTOR DIESEL	HORA	0.000374		121.52	0.05
T O T A L HERRAM. Y EQUIPO				( 4.09 %)	\$	0.05
COSTO DIRECTO :				( 100.00 %)	\$	1.22
INDIRECTOS				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	1.22
COTO.FINAN				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	1.22
UTILIDAD.				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	1.22
PRECIO UNITARIO :					\$	1.22

(=== UN OS PESOS. N 22/100 M.N.

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

030

SUMINISTRO DE MATERIAL 3-A COLOR ROJO.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-013	MATERIAL 3-A COLOR ROJO.	M3	1.000000		66.00	66.00
T O T A L MATERIALES				( 100.00 %)	\$	66.00
COSTO DIRECTO :				( 100.00 %)	\$	66.00
INDIRECTOS				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL					\$	66.00
COTO. FINAN				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	66.00
UTILIDAD.				( %)	\$	0.00
SUBTOTAL :					\$	66.00
PRECIO UNITARIO :					\$	66.00

(\*\*\* SESENTA Y SEIS OS PESOS. N 00/100 M.N.

\* INSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SFYP-94-AUPIE-AP-451.

031

TENDIDO DE SELLO ROJO, INCLUYE: ALMACENAMIENTO Y CARGA  
EN LA OBRA, EXTENDIDO DEL MATERIAL CON CAMION DE VOLTEO  
CON TAPA ESPARCIDORA, BARRIDO Y PLANCHADA CON VIBROCOM  
PACTADOR TANDEM.

UNIDAD : M2

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
-------	-------------	--------	----------	---------	-------	---------

**MANO DE OBRA**

BCBAS-001	CUADRILLA No 1 (1 PEON + 1/10 DE CABA)	JOR	0.001089		63.13	0.07
-----------	--	-----	----------	--	-------	------

T O T A L MANO DE OBRA			( 4.29 %)	\$	0.07
------------------------	--	--	-----------	----	------

**HERRAM. Y EQUIPO**

CH-004	CAMION PETROLIZADORA DE 6000 LTS MOTOR DIESEL	HORA	0.000173		121.52	0.02
CH-005	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 DE CAPACIDAD.	HORA	0.028336		48.67	1.38
CH-007	APLANADORA DE TRES RODILLOS	HORA	0.001307		125.47	0.16

T O T A L HERRAM. Y EQUIPO			( 95.70 %)	\$	1.56
----------------------------	--	--	------------	----	------

COSTO DIRECTO :			( 100.00 %)	\$	1.63
-----------------	--	--	-------------	----	------

INDIRECTOS			( %)	\$	0.00
------------	--	--	------	----	------

SUBTOTAL				\$	1.63
----------	--	--	--	----	------

COTO. FINAN			( %)	\$	0.00
-------------	--	--	------	----	------

SUBTOTAL .				\$	1.63
------------	--	--	--	----	------

UTILIDAD.			( %)	\$	0.00
-----------	--	--	------	----	------

SUBTOTAL :				\$	1.63
------------	--	--	--	----	------

PRECIO UNITARIO :				\$	1.63
-------------------	--	--	--	----	------

( = : UN OS PESOS N 63/100 M %).



## \*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO: SPYP-94-AUPIE-AP-451.

032 CONSTRUCCION DE REJILLAS TRANSVERSALES  
DE 8.00 X 0.50 MTS. INCLUYE: SUMINISTRO  
Y COLOCACION.

UNIDAD : PZA

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>MATERIALES</b>						
A-016	ANGULO DE 3/16" POR 2"	KG	138.590000		2.20	304.90
A-017	ANGULO DE 2" X 1/4"	KG	84.780000		2.20	186.52
A-018	SOLDADURA ELECTRICA 70/18	KG	1.600000		4.60	7.36
				T O T A L MATERIALES	( 66.33 % ) \$	498.78
<b>MANO DE OBRA</b>						
BCBAS-007	CUADRILLA No.7 (1 OFICIAL SOLDADOR + 1 AYUDANTE GENERAL)	JOR	1.425097		131.01	186.70
				T O T A L MANO DE OBRA	( 24.82 % ) \$	186.70
<b>HERRAM. Y EQUIPO</b>						
CH-011	EQUIPO DE CORTE DE GASES, OXIGENO-ACETILENO.	HORA	2.521327		10.81	27.26
CH-013	MAQUINA SOLDADORA ELECTRICA	HORA	4.604163		8.51	39.18
				T O T A L HERRAM. Y EQUIPO	( 8.83 % ) \$	66.44
				COSTO DIRECTO :	( 100.00 % ) \$	751.92
				INDIRECTOS	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	751.92
				COTO.FINAN	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	751.92
				UTILIDAD.	( % ) \$	0.00
				SUBTOTAL :	\$	751.92
				PRECIO UNITARIO :	\$	751.92

(=== SETECIENTOS CINCUENTA Y UN OS PESOS. N 92/100 M.N.

## \* NSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\*

CONCURSO. SFYP-94-AUPIE-AP-451.

033 CONSTRUCCION DE BASE EN FORMA DE CANAL DE CONCRETO ARMADO  
DE SECCION 50 X 50 CM Y 10 CM DE ESPESOR PARA RECIBIR  
REJILLAS TRANSVERSALES.

UNIDAD : M3

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / RBN	COSTO	IMPORTE
-------	-------------	--------	----------	---------	-------	---------

**M A T E R I A L E S**

A-001	MADERA DE PINO DE 3ra	PT	47.250000		2.12	100.17
A-004	CLAVO DE 2 1/2" A 3 1/2"	KG	0.810000		2.40	1.94
A-012	CURACRETO	LT	4.000000		4.50	18.00
A-116	ACERO DE REFUERZO DE 3/8"	KG	114.740000		1.46	167.52
A-292	DIESEL	LT	4.500000		1.10	4.95
ACINT-003	CONCRETO FOC= 250 KG/CM2	M3	1.030000		236.68	243.78

T O T A L MATERIALES ( 61.15 %) \$ 536.36

**M A N O D E O B R A**

BCBAS-002	CUADRILLA No 2 (1 OF ALBAÑIL + 1 PEON + 1 /10 DE CABO)	JOR	2.648111		128.66	340.71
-----------	--	-----	----------	--	--------	--------

T O T A L MANO DE OBRA ( 38.84 %) \$ 340.71

COSTO DIRECTO : ( 100.00 %) \$ 877.07  
INDIRECTOS ( %) \$ 0.00

SUBTOTAL : \$ 877.07

COTO.FINAN ( %) \$ 0.00

SUBTOTAL : \$ 877.07

UTILIDAD. ( %) \$ 0.00

SUBTOTAL : \$ 877.07

PRECIO UNITARIO : \$ 877.07

(=== OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE OS PESOS. N 07/100 M.N.

**\*\*CONSTRUCTORA PEAJE, S.A. DE C.V. \*\***

CONCURSO: SPYP-94-AUPIB-AP-451.

034

TUBERIA EXTRUPAK DE 24" DE DIAMETRO RD-41  
 PARA DRENAJE, INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACION  
 CON MAQUINA ESPECIAL POR TEMPERATURA.

UNIDAD : ML

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	% / REN	COSTO	IMPORTE
<b>M A T E R I A L E S</b>						
A-014	TUBO ESTRUPAK DE 24" DE DIAMETRO	ML	1.000000		418.00	418.00
A-015	EQUIPO DE TERMOFUSION PARA TUBO ESTRUPAK DE 24" DE DIAMETRO. HORA		0.008500		75.00	0.64
				<b>T O T A L MATERIALES</b>	<b>( 99.20 % )</b>	<b>\$ 418.64</b>
<b>M A N O D E O B R A</b>						
BCBAS-006	CUADRILLA No.6 (1 OFICIAL TUBERO + 1 AYUDANTE GENERAL)	JOR	0.025480		131.01	3.34
				<b>T O T A L MANO DE OBRA</b>	<b>( 0.79 % )</b>	<b>\$ 3.34</b>
				<b>COSTO DIRECTO :</b>	<b>( 100.00 % )</b>	<b>\$ 421.98</b>
				<b>INDIRECTOS</b>	<b>( % )</b>	<b>\$ 0.00</b>
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>\$</b>	<b>421.98</b>
				<b>COTO.FINAN</b>	<b>( % )</b>	<b>\$ 0.00</b>
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>\$</b>	<b>421.98</b>
				<b>UTILIDAD.</b>	<b>( % )</b>	<b>\$ 0.00</b>
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>\$</b>	<b>421.98</b>
				<b>PRECIO UNITARIO :</b>	<b>\$</b>	<b>421.98</b>

(=== CUATROCIENTOS VEINTE Y UN OS PESOS. N 98/100 M.N.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y  
PELIGROSOS**

**MODULO VI DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS SOCIALES,  
ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES DE LOS RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**TEMA**

**ANEXO ( LICITACION NO. DGSU-EP074-PS/96**

**PONENTE: ING. JOSE LUIS GOMEZ**

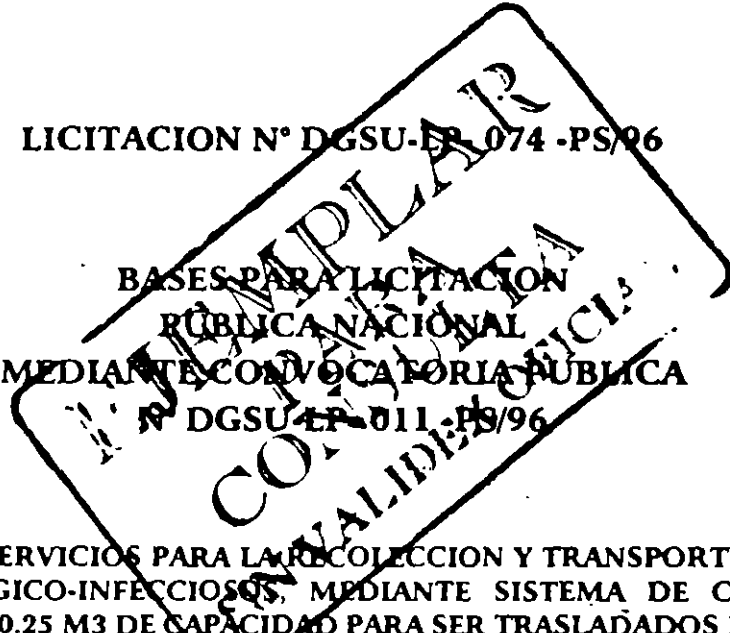
**DISTRITO FEDERAL**

**SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS**

**DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS URBANOS**

**LICITACION N° DGSU-EP-074-PS/96**

**BASES PARA LICITACION  
PÚBLICA NACIONAL  
MEDIANTE CONVOCATORIA PÚBLICA  
N° DGSU-EP-011-PS/96**



**PRESTACION DE SERVICIOS PARA LA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS MEDICOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS, MEDIANTE SISTEMA DE CONTENEDORES REMOLCABLES DE 0.25 M3 DE CAPACIDAD PARA SER TRASLADADOS EN CAMIONETA DE 3.5 TONS. EQUIPADA CON SISTEMA DE REFRIGERACION, INCLUYE PERSONAL DE APOYO, RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES, MEDIANTE SISTEMA DE CONTENEDORES REMOLCABLES DE 1.00 M3 DE CAPACIDAD, PARA SER VACIADOS EN CAMION RECOLECTOR EQUIPADO CON CAJA RECTANGULAR Y SISTEMA DE CARGA Y DESCARGA TRASERA, INCLUYE PERSONAL DE APOYO, LAVADO Y DESINFECCION DE CONTENEDORES Y SUS AREAS DE UBICACION, CON CAMIONETA DE 3.5 TONS. EQUIPADA CON HIDROLAVADORA DE ALTA PRESION, INCLUYE: AGUA, DESINFECTANTE, PERSONAL OPERARIO ASI COMO PERSONAL PARA EL HIDROLAVADO DE CONTENEDORES. \* RECOLECTADOS EN HOSPITALES Y CLINICAS DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL \* UBICADAS EN DIFERENTES SITIOS DEL DISTRITO FEDERAL.**

**RUTAS: R.P.2., R.N.P.2. Y R.L.2.**

**BASES PARA LICITACION  
MEDIANTE CONVOCATORIA PUBLICA NACIONAL**

No. DGSU-LP- 011 -PS/96  
LISTADO DE CASOS No. DGSU/ 002 /96

El Distrito Federal en cumplimiento de las disposiciones que establece la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, a través de la DIRECCION DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LA RED VIAL PRIMARIA, DE LA DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS URBANOS

Ubicada en: CALLE OBRAS Y SERVICIOS S/N COL. MAGDALENA ATLAZOLPA

con teléfono: 5-81-17-51 y fax: \_\_\_\_\_

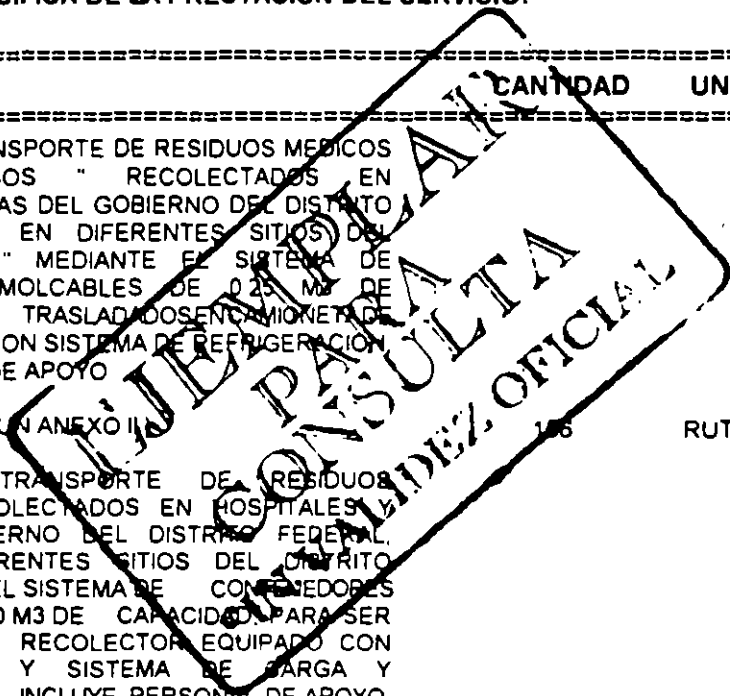
celebrará la Licitación Pública Nacional No. DGSU-LP- 074 -PS/96

A fin de contratar los servicios descritos a continuación bajo las siguientes:

**BASES**

**1.- INFORMACION ESPECIFICA DE LA PRESTACION DEL SERVICIO:**

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
<p>1.1 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS MEDICOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS " RECOLECTADOS EN HOSPITALES Y CLINICAS DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, UBICADAS EN DIFERENTES SITIOS DEL DISTRITO FEDERAL " MEDIANTE EL SISTEMA DE CONTENEDORES REMOLCABLES DE 0.25 M3 DE CAPACIDAD PARA SER TRASLADADO EN CAMIONETA DE 3.5 TONS EQUIPADA CON SISTEMA DE REFRIGERACION, INCLUYE PERSONAL DE APOYO</p> <p>RUTA R.P.2. (SEGUN ANEXO II)</p>	156	RUTA/TNO.
<p>RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS MUNICIPALES " RECOLECTADOS EN HOSPITALES Y CLINICAS DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, UBICADOS EN DIFERENTES SITIOS DEL DISTRITO FEDERAL" MEDIANTE EL SISTEMA DE CONTENEDORES REMOLCABLES DE 1.00 M3 DE CAPACIDAD PARA SER VACIADOS EN CAMION RECOLECTOR EQUIPADO CON CAJA RECTANGULAR Y SISTEMA DE CARGA Y DESCARGA TRASERA, INCLUYE PERSONAL DE APOYO</p> <p>RUTA R.N.P.2. (SEGUN ANEXO II)</p>	156	RUTA/TNO
<p>LAVADO Y DESINFECCION DE CONTENEDORES Y SUS AREAS DE UBICACION, CON CAMIONETA DE 3.5 TONS. DE CAPACIDAD, EQUIPADA CON HIDROLAVADORA DE ALTA PRESION, INCLUYE AGUA, DESINFECTANTE, PERSONAL OPERARIO ASI COMO PERSONAL PARA EL HIDROLAVADO DE CONTENEDORES.</p> <p>RUTA R.L.2.</p>	52	RUTA/TNO



*[Handwritten signatures and marks]*

**1.2 CANTIDADES ADICIONALES QUE PODRAN REQUERIRSE:**

Se podrán modificar los contratos vigentes que se deriven de este concurso sin tener que recurrir a la celebración de una nueva Licitación durante los seis meses posteriores a la fecha de la firma del mismo, siempre y cuando el monto y plazo total de las modificaciones no rebase en conjunto el 15% de los conceptos y volúmenes establecidos y los precios unitarios correspondientes a las cantidades adicionales, sean iguales a las pactadas originalmente. En caso de ser procedente, únicamente se reconocerán los incrementos autorizados por el Banco de México.

**1.3 PERIODO Y FORMA DE PRESTACION DEL SERVICIO:**

**1.3.1** Período de atención: Del 3 de Enero al 30 de Junio de 1996

**1.3.2** Forma del servicio: Jornadas de acuerdo a la relación de sitios, número de contenedores y volumen de residuos, establecidos en el anexo N° II.

**1.3.3** Horario de trabajo: Un turno Nocturno, iniciando a las 21:00 hrs.

**1.4 INFORMACION ADICIONAL:**

**1.4.1** Se podrá presentar toda la información adicional que el prestador de servicios considere necesaria para dar a conocer su capacidad, experiencia, condiciones de trabajo, mecanismos de coordinación para la realización de la recolección de los residuos sólidos, pudiendo complementar con catálogos, folletos, trípticos, manuales, etc.

**1.5 SEGUROS:**

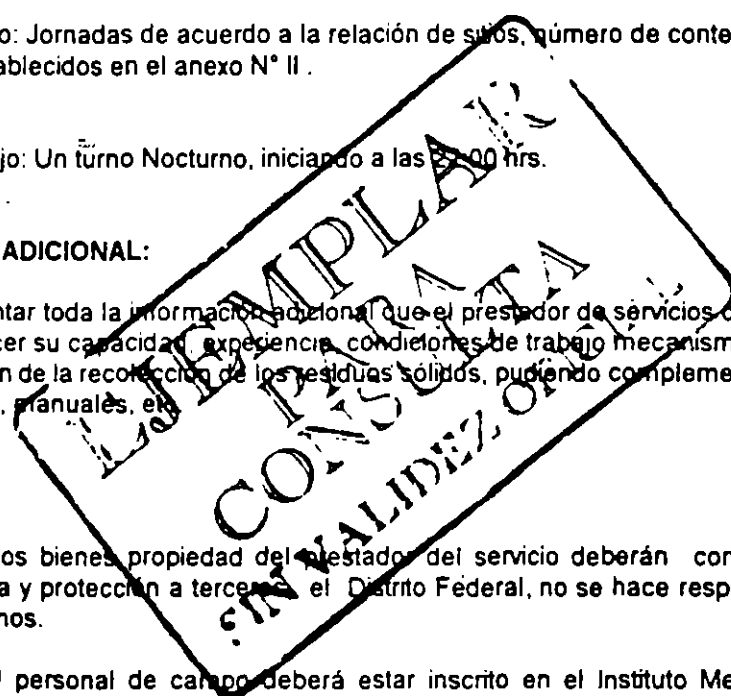
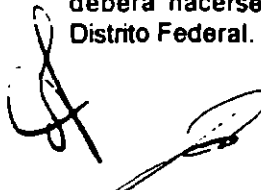
**1.5.1 VEHICULOS:** Los bienes propiedad del prestador del servicio deberán contar con seguro de cobertura amplia y protección a terceros en el Distrito Federal, no se hace responsable por ningún daño a los mismos.

**1.5.2 PERSONAL:** El personal de campo deberá estar inscrito en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Los gastos de los seguros de los trabajadores empleados en la prestación del servicio correrán a cargo del proveedor. El D.F., no se hará responsable por ninguna situación que ocurra y afecte la prestación del servicio.

**2. INFORMACION ESPECIFICA DEL CONCURSO:**

**2.1. COSTO DE LAS BASES:** N\$ 500.00 (QUINIENTOS NUEVOS PESOS 00/100 M.N.) el pago deberá hacerse con cheque de caja o cheque certificado local, a nombre de la Tesorería del Distrito Federal.



**2.2. GARANTIAS:**

**2.2.1 GARANTIA DE LAS PROPOSICIONES**

**2.2.1.1** La garantía relativa al sostenimiento de proposiciones deberá constituirse en moneda nacional, por un importe del 15% del monto total de la propuesta, sin incluir el I.V.A., a favor de la Tesorería del Distrito Federal, mediante Fianza expedida por Institución Mexicana facultada para ello ó cheque de caja local ó cheque certificado con los mismos requisitos.

**2.2.2 GARANTIA DEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO.**

**2.2.2.1** La garantía relativa al cumplimiento del contrato deberá constituirse por el participante ganador mediante Fianza, por un importe del 20% del monto total del contrato para la prestación del servicio, sin incluir el I.V.A., expedida por Institución Mexicana facultada para ello, a favor de la Tesorería del Distrito Federal.

**2.3 ENTREGA DE LAS GARANTIAS:**

**2.3.1** Las garantías se deberán entregar como sigue:

La original para el sostenimiento de la propuesta económica, dentro del sobre en que se presenta la oferta, cerrado de manera inviolable (sin firmarla o rubricarla el proponente)

La original para el cumplimiento del contrato, dentro de los tres días posteriores a la firma del contrato.

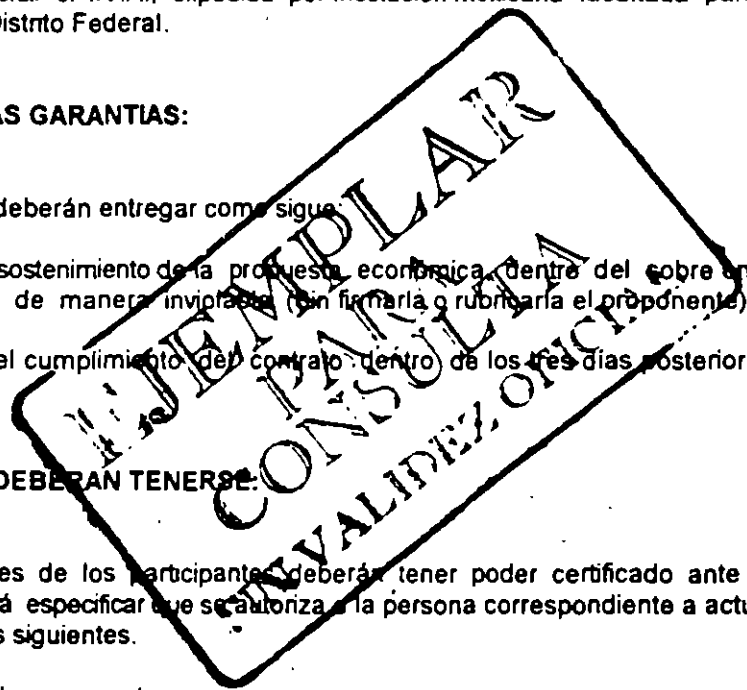
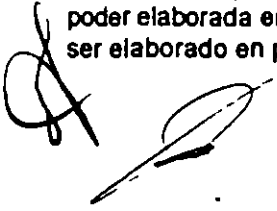
**2.4 PODERES QUE DEBERAN TENERSE.**

**2.4.1** Los representantes de los participantes deberán tener poder certificado ante Notario Público, en el que se deberá especificar que se autoriza a la persona correspondiente a actuar en cualquiera de las situaciones siguientes.

- a) Firma de las propuestas
- b) Entrega de las garantías
- c) Participación en los actos de apertura de proposiciones, fallo y firma de las actas correspondientes.
- d) Firma de contratos y convenios

Salvo que quién concurse sea persona física y participe en la Licitación y firme los documentos respectivos.

**2.4.2** En el acto de apertura de proposiciones los participantes podrán hacerse representar, mediante carta poder elaborada en los términos del formato señalado como Anexo I de estas bases, el que deberá ser elaborado en papel membretado de la empresa.





**2.5 VISITA AL SITIO DE LA PRESTACION DE SERVICIOS:**

Tomando en consideración que para realizar el análisis de precios unitarios para la presentación de su propuesta económica, se requiere evaluar las características del servicio, materiales y equipos en su caso, así como la mano de obra necesaria o requerida, se establece como requisito indispensable conocer el lugar donde se llevará a cabo la prestación del servicio, por tal motivo el participante o un representante del participante deberá presentarse acreditando su personalidad, mediante carta de presentación en papel membretado de la empresa o persona física, que va a participar en la Licitación, así como identificación oficial de la persona que se presente ( licencia, pasaporte, credencial de elector, etc. con fotografía ), el participante que no presente estos dos documentos, no se le expedirá la constancia de visita correspondiente.

La visita al sitio de la prestación del servicio se llevará a cabo el día 28 de Noviembre de 1995, a las 22:00 hrs. se les recomienda su asistencia 15 minutos antes de la hora señalada para registrarse, en virtud de que no habrá tolerancia, el sitio de reunión será en: Av. Central N° 360, Delagación Alvaro Obregón, C.P. 01180, México, D.F., Zona II Campamento Diagonal San Antonio, lugar donde terminado el recorrido se expedirá la constancia de visita correspondiente.

**2.6 ACLARACIONES A LAS BASES DE LICITACION:**

**2.6.1** Se invita a los participantes a la junta de aclaración de Bases que se llevará a cabo el día 01 de Diciembre de 1995, a las 10:00Hrs. en la Sala de Usos Múltiples del Deportivo de la Dirección General de Servicios Urbanos, ubicado en Eje 6 Sur Esq. con Av. Río Churubusco.

**2.6.2** Los participantes podrán solicitar aclaración de bases por escrito, antes de la celebración del acto de aclaración de bases, en la Subdirección de Recursos Materiales, de la Dirección General de Servicios Urbanos las cuales serán contestadas por el personal responsable del área operativa, en la fecha marcada para su aclaración.

**2.7 ACTO DE APERTURA DE PROPOSICIONES:**

El acto de apertura de proposiciones se llevará a cabo en dos etapas. En la primera etapa, los participantes entregarán sus propuestas en sobres cerrados de manera inviolable, conteniendo el primero la documentación legal, administrativa e información técnica, en el segundo la propuesta técnica y en el tercero la propuesta económica. Inicialmente se procederá a la apertura de la documentación legal, administrativa e información técnica, eliminándose aquellas propuestas que no cumplan con alguno de los requisitos solicitados enseguida se procederá a abrir las propuestas técnicas de los participantes que cumplieron con la documentación legal, administrativa e información técnica, desechándose aquellas que hayan omitido alguno de los requisitos solicitados para la propuesta técnica.

En caso de que en el acto de apertura de proposiciones técnicas, no sea posible llevar a cabo la apertura de las propuestas económicas, los sobres que las contengan serán firmados por los asistentes y los servidores públicos presentes, en dicho acto se informará de la fecha y lugar en que se llevará a cabo la segunda etapa. ( Apertura de propuestas económicas).

En la segunda etapa se procederá a la apertura de las propuestas económicas que no hubiesen sido descalificarlas en la primera etapa y/o durante la revisión detallada de las ofertas técnicas, previa verificación de que se cumpla con las condiciones solicitadas en las bases de licitación se dará lectura a las propuestas económicas.

Se levantará acta de las dos etapas del acto de presentación y apertura de proposiciones, en las

que se hará constar según corresponda las proposiciones aceptadas, sus importes y las causas que motivaron la descalificación de las propuestas desechadas.

**NOTA:** Las propuestas que hubiesen sido desechadas serán devueltas a los participantes una vez transcurridos 15 días naturales contados a partir de la fecha en que se de a conocer el fallo de la Licitación.

**2.7.1 FECHA DEL ACTO DE APERTURA DE PROPOSICIONES:**

El acto de apertura de proposiciones técnicas y económicas se llevará a cabo el día 11 de Diciembre de 1995, a las 14:00Hrs. en la Sala de Usos Múltiples del Deportivo de la Dirección General de Servicios Urbanos, ubicado en Eje 6 Sur, esquina con Av. Río Churubusco.

**2.8 FALLO:**

**2.8.1 COMUNICACION DEL FALLO:**

El fallo de esta Licitación será comunicado por acta de fallo que será leída en acto público el día 02 de Enero de 1996, a las 14:00 Hrs. en la Sala de Usos Múltiples del Deportivo de la Dirección General de Servicios Urbanos, ubicado en Eje 6 Sur, esquina con Av. Río Churubusco, el que será publicado en el Diario Oficial de la Federación.

**2.9 FIRMA DEL CONTRATO**

**2.9.1** El contrato del servicio deberá ser firmado por el proveedor ganador dentro de los 20 días siguientes a la notificación del fallo, en la Unidad Departamental de Arrendamientos y Prestación de Servicios, ubicada en calle Hualquilla en Col. Magdalena Aitzolpa, Delegación Iztapalapa, en días y horas hábiles.

**NOTA:** El representante del participante ganador que firme el contrato deberá presentar el poder notarial certificado, elaborado conforme a lo indicado en el punto 2.4 de estas bases.

**3. ASPECTOS ECONOMICOS:**

**3.1 CONDICIONES DE PAGO QUE SE APLICARAN**

Los pagos se efectuarán en Moneda Nacional, por Ruta/turno efectivamente realizada, 20 (VEINTE) días posteriores a la presentación de la (s) factura (s) debidamente autorizada (s) por el área operativa responsable en el frente.

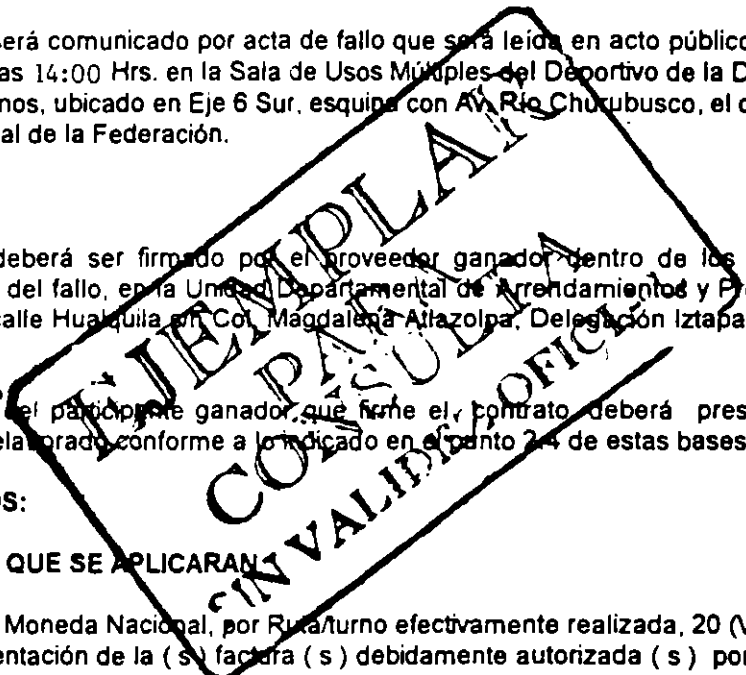
**NOTA:** LA DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS URBANOS MANIFIESTA QUE NO ESTA EN POSIBILIDADES DE ADELANTAR PAGOS.

**3.2 PRECIOS:**

**3.2.1** Los precios deberán cotizarse en Moneda Nacional y en firme durante la vigencia del contrato protegidos con cinta adhesiva transparente.

**3.3 IMPUESTOS Y DERECHOS**

**3.3.1** Los impuestos y derechos que procedan serán pagados por el Prestador del Servicio, el D.F. únicamente pagará el 15% correspondiente al I.V.A.



**4. REQUISITOS QUE DEBERAN LLENAR QUIENES DESEEN PARTICIPAR:**

**4.1** Ser personas físicas o morales con capacidad legal para prestar el servicio objeto de la presente Licitación, demostrando mediante la presentación de acta constitutiva de la empresa, o alta ante la S.H.C.P., que sus actividades comerciales están relacionadas con los bienes o servicios solicitados para la presente Licitación.

**4.2 DOCUMENTACION LEGAL, ADMINISTRATIVA Y TECNICA**

**4.2.1 DOCUMENTACION LEGAL ( DOCUMENTO No. 1 ) PRESENTANDO COPIAS LEGIBLES DE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS.**

**4.2.1.1** Acta constitutiva ( persona moral ) o acta de nacimiento ( persona física).

**4.2.1.2** Cédula de registro de alta ante la S.H.C.P. y alta en el Registro Federal de Contribuyentes.( Formato R-1 ó equivalente ).

**4.2.1.3** Registro de alta en el I.M.S.S., acompañado del comprobante de pago del quinto bimestre de 1995.

**4.2.1.4** Poder notarial certificado, o en su caso carta poder de acuerdo al anexo I, en papel membretado de la empresa, en éste último caso presentar copia del poder notarial del otorgante.

**4.2.1.5** Identificación personal ( licencia vigente, pasaporte o credencial oficial, etc. ) de la persona que otorga el poder y de quien recibe el poder.

**4.2.1.6** Licencias y/o permisos vigentes

**4.2.2 DOCUMENTACION ADMINISTRATIVA ( DOCUMENTO No. 2 ) PRESENTANDO COPIAS LEGIBLES DE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS.**

**4.2.2.1** Declaración fiscal Certificada ante la S.H.C.P. del quinto bimestre de 1995.

**4.2.2.2** Curriculum de la persona moral o persona física participante ó de las personas que constituyan la empresa.

**4.2.2.3** Plantilla de personal.

**4.2.2.4** Inventario de bienes.

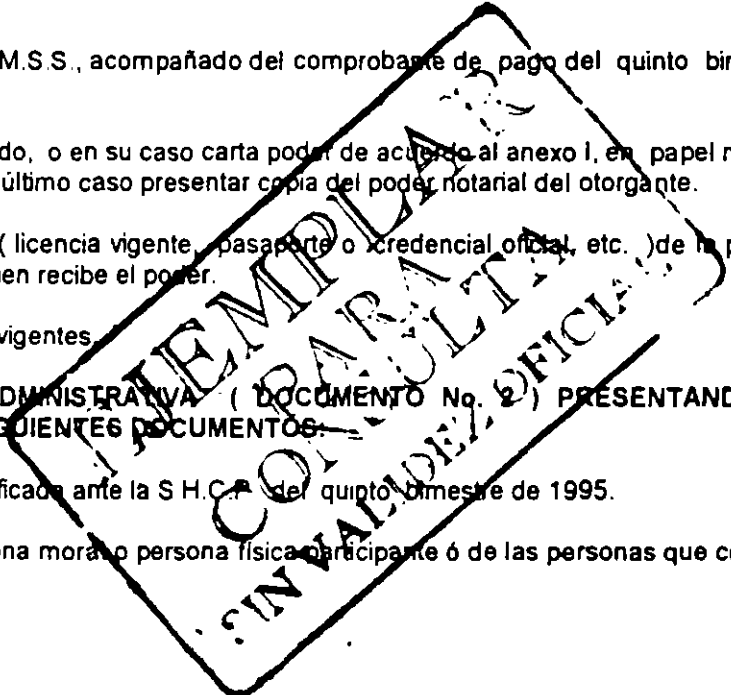
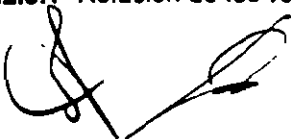
**4.2.2.5** Balance de situación financiera vigente avalado por Contador Público con su nombre, firma y número de cédula profesional en cada hoja y acompañada con copia de Cédula profesional del mismo.

**4.2.2.6** Escrito manifiesto en papel membretado del proponente de que no se encuentra en mora con la Dirección General de Servicios Urbanos o con otra dependencia del Ejecutivo Federal.

**4.2.2.7** Escrito en papel membretado de la Empresa bajo protesta de decir verdad de no encontrarse en los supuestos del artículo 41 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, así como el artículo 47, fracción XXIII de la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos.

**4.2.3 DOCUMENTACION TECNICA ( DOCUMENTO No. 3 )**

**4.2.3.1** Relación de los vehículos y equipo con que cuenta para la prestación del servicio.



**4.2.3.2** Constancia de conocimiento y visita al sitio de la prestación del servicio de la presente Licitación, debidamente firmada por el responsable del área operativa de la Dirección General de Servicios Urbanos.

**4.2.3.3** Escrito en papel membretado de la Empresa señalando con toda claridad:

- a) Su deseo de participar en la presente Licitación.
- b) Que está enterado y conforme con el contenido y condiciones establecidas, en las bases de Licitación.
- c) Que está enterado y conforme, con el contenido de los alcances de la Prestación del Servicio, objeto de la presente Licitación.
- d) Que está enterado y conforme, con el contenido de las sanciones a que puede hacerse acreedor el Prestador del Servicio, en caso de incumplimiento, en la prestación de servicios de la presente Licitación.
- e) Que ha revisado el modelo de contrato y está de acuerdo con el contenido de las declaraciones y cláusulas del mismo.

**4.2.3.4** Escrito en papel membretado de la Empresa manifestando el periodo de realización y los turnos en su caso, de la prestación de servicios de la presente Licitación.

**NOTA:** La falta de cualquiera de los documentos y requisitos solicitados en el punto 4 a el 4.2.3.4 será motivo de descalificación.

**5. CONTENIDO DE LAS PROPUESTAS**

**5.1 PROPUESTA TECNICA ( DOCUMENTO No. 4 )**

**5.1.1** Escrito en papel membretado describiendo ampliamente mediante ficha técnica la forma en que propone realizar los servicios.

**5.1.2** Copia de la factura de cada uno de los bienes solicitados para la Prestación del Servicio objeto de la presente Licitación, a nombre del Prestador del Servicio o endosadas a su nombre ó carta factura vigente acompañada del contrato de arrendamiento financiero correspondiente ( No se aceptarán documentos en trámite ).

Deberá acreditar la propiedad de:

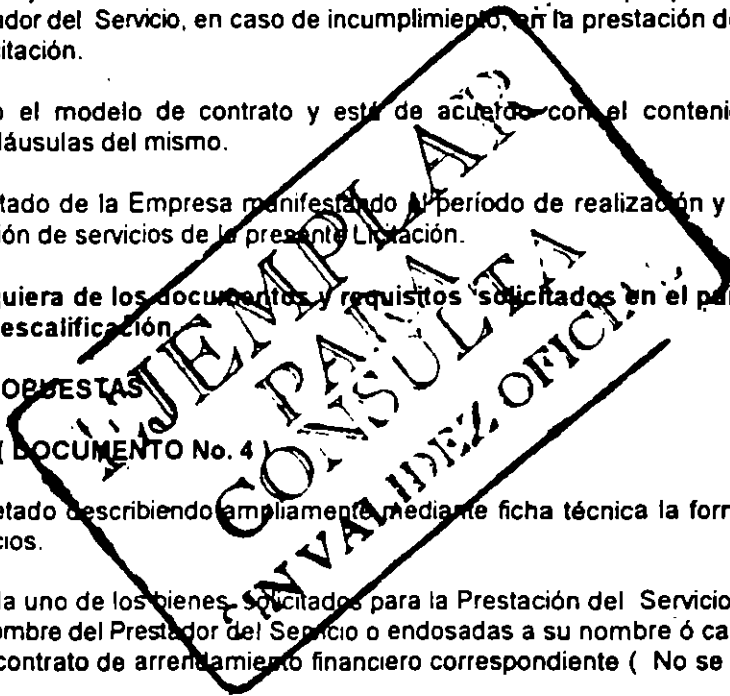
( 01 ) Camioneta de 3.5 toneladas de capacidad, con caja cerrada equipada con sistema de refrigeración y rampa hidráulica, modelo 1993 en adelante.

( 01 ) Camión recolector con motor diesel, equipado con caja rectangular metálica de 15 M3, sistema de carga y descarga trasera, así como " Roll - bar " para contenedores de 1.0 m3 de capacidad.

( 01 ) Camioneta de 3.5 toneladas de capacidad, equipada con tanque para agua y motor de hidrolavado.

**5.1.3** Copia de la constancia vigente de la revisión mecánica de las unidades, expedidas por taller ajeno al participante debidamente establecido que garantice el buen estado de las unidades con que se va a prestar el servicio.

**5.1.4** Copia de la póliza del seguro de cobertura amplia vigente de cada una de las unidades ( No se aceptarán documentos en trámite ).

- 5.1.5 Documentos que demuestren como mínimo un año de experiencia en la Prestación de los Servicios objeto de la presente Licitación.
- 5.1.6 Documentos de última verificación de elementos anticontaminantes correspondientes al segundo periodo de 1995.
- 5.1.7 Licencias y/o permisos vigentes de los vehículos ( tarjetas de circulación ).
  - Permisos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para el transporte de Materiales y Residuos Peligrosos.
  - Permiso del Instituto Nacional de Ecología para el manejo de Residuos Peligrosos.

**NOTA: La falta de cualquiera de los documentos o requisitos solicitados en los puntos Nos. 5.1 al 5.1.7 es motivo de descalificación.**

**5.2 PROPUESTA ECONOMICA**

**5.2.1 PROPUESTA ( DOCUMENTO No. 5 )**

Escrito proposición en papel membretado del participante, indicando con número y letra el importe de su propuesta más el 15% de IVA, debidamente protegidos los precios con cinta adhesiva transparente. Señalar en su caso los descuentos que esté en posibilidad de otorgar.

**5.2.2 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (DOCUMENTO No. 6)**

Análisis detallado de precios unitarios de los conceptos que se requieren para la Prestación del Servicio objeto de la presente Licitación rubricados en cada una de sus hojas.

- a) Datos Básicos.
- b) Costo directo de materiales, mano de obra y equipo.
- c) Porcentaje de indirectos, financiamiento y utilidad.
- d) Desglose de factores de conversión de salario base a salario real.
- e) Análisis de Costo Horario.
- f) Análisis de los precios unitarios de los conceptos.

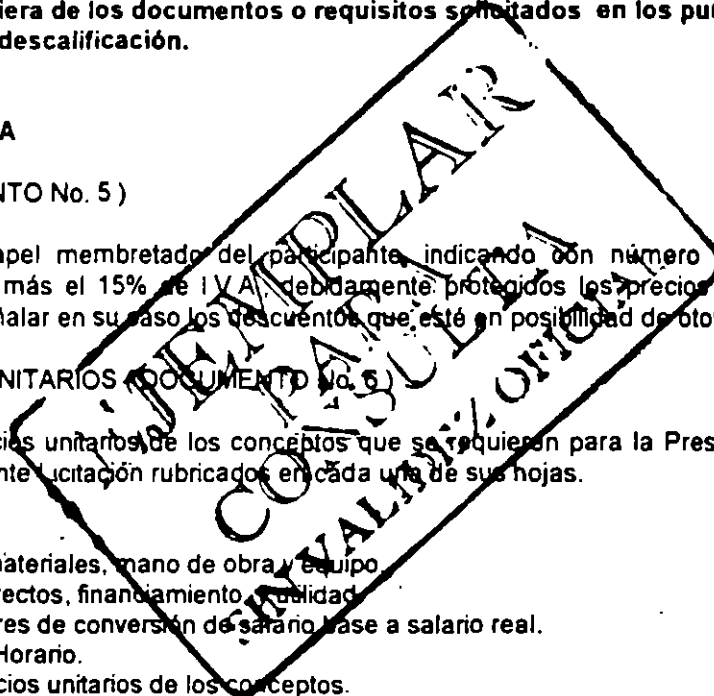
**NOTA: Las cantidades totales de su análisis deberán protegerse con cinta adhesiva transparente, la omisión de este requisito será motivo de descalificación.**

**5.2.3 GARANTIA ( DOCUMENTO No. 7 )**

Original de la Fianza de sostenimiento de la oferta por un importe del 15% del monto de su propuesta sin incluir el I.V.A., a favor de la Tesorería del Distrito Federal, expedida por Institución Mexicana debidamente autorizada ó mediante cheque de la empresa certificado a favor de la Tosería del Distrito Federal por el importe señalado anteriormente ó cheque de caja con los mismos requisitos.

**5.2.4 CONCEPTOS Y CANTIDADES ( DOCUMENTO No. 8 )**

Relación de conceptos y cantidades para la presentación de precios unitarios con monto total de la proposición.

**5.2.5 PROGRAMA DE REALIZACION ( DOCUMENTO No 9 )**

Programa de realización de los servicios, montos mensuales y totales (Gráfica de GANTT ).

**NOTA: Todas las cantidades deberán protegerse con cinta adhesiva transparente, la omisión de este requisito será motivo de descalificación.**

**NOTA: La falta de cualquiera de estos documentos o requisitos es motivo de descalificación.**

**6. CRITERIOS QUE SE APLICARAN.**

**6.1** Los criterios que se aplicarán para evaluar las capacidades: legal, técnica, administrativa y financiera, así como la experiencia de cada participante serán los siguientes:

- Se analizará en forma equivalente la documentación presentada, por los participantes, para verificar que cumplan con los requisitos solicitados y cuenten con la experiencia necesaria para la prestación del servicio en las mejores condiciones para la Dependencia, determinándose aceptables, las que cuenten por lo menos con todas las condiciones establecidas en estas bases.

**6.2** Los criterios que se aplicarán para llevar a cabo la evaluación de la propuesta técnica serán los siguientes:

- Se analizará en forma comparativa la documentación técnica proporcionada evaluando el estado general de las unidades, tiempo de experiencia en la prestación del servicio, características de operación, mecanismos de control, siendo elegibles aquellas propuestas que garanticen la prestación del servicio, en las mejores condiciones.

**6.3** Los criterios que se aplicarán para evaluar las propuestas económicas serán las siguientes:

- Se analizarán en forma equivalente las propuestas presentadas determinándose aceptables aquellas que ofrezcan en todos los aspectos las mejores condiciones para la convocante, en cuanto a oportunidad, eficiencia, garantía del servicio y costo, en este estricto orden.

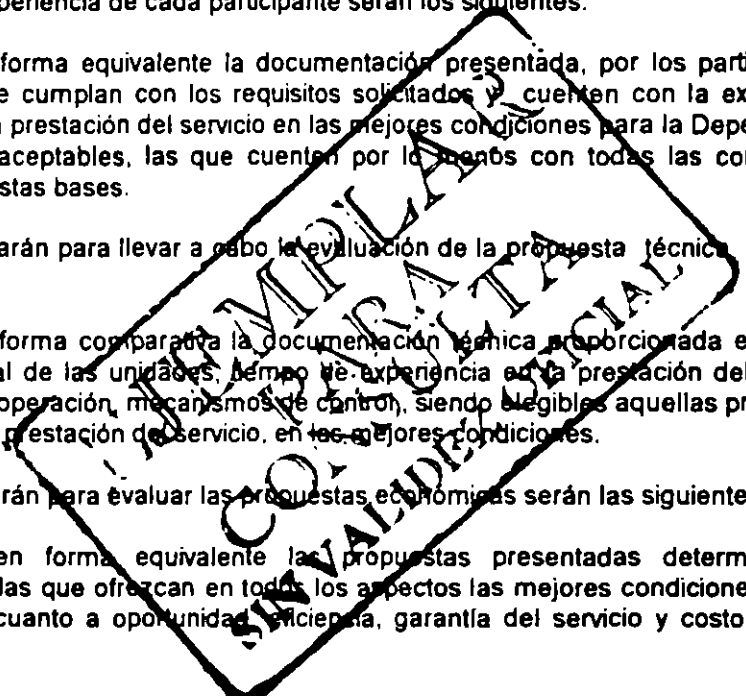
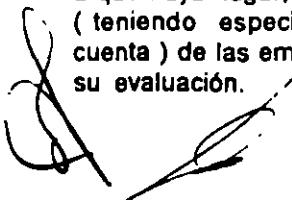
**6.4** Los criterios que se tomarán en cuenta para adjudicar el contrato de servicios, serán los siguientes:

- Una vez evaluados los aspectos anteriores, el contrato se adjudicará al proponente que haya resultado más conveniente para la Dependencia, basados en criterios de economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honestad, siempre y cuando se trate de 2 contrato (s) para el programa prioritario indicado en el punto 1.1 de estas bases.

**7. ASPECTOS VARIOS**

**7.1 VISITA A LAS INSTALACIONES DE LOS PARTICIPANTES**

**7.1.1** La Dirección General de Servicios Urbanos, se reserva el derecho de llevar a cabo inspecciones al parque vehicular y a las instalaciones de los talleres señalados para realizar las reparaciones a que haya lugar, con el propósito de conocer las condiciones en que éstos se encuentran ( teniendo especial cuidado en la revisión de la relación de personal y equipo con que se cuenta ) de las empresas participantes, cuyas propuestas se hayan considerado aceptables para su evaluación.



**8. MODIFICACIONES QUE PODRAN EFECTUARSE****8.1 MODIFICACIONES A LA CONVOCATORIA:**

Cuando no se desvirtúe el contenido de la misma y siempre y cuando faltan cuando menos siete días naturales para la celebración del acto de apertura de proposiciones, lo que será Publicado en el Diario Oficial y en el periódico en donde se haya publicado originalmente.

**8.2 MODIFICACIONES DE LAS BASES**

Cuando se trate de aspectos no fundamentales como los errores mecanográficos, omisión de palabras, etc., se solventarán por la Dirección General de Servicios Urbanos, con el correspondiente aviso a los participantes, cuando menos siete días de anticipación al acto de apertura de proposiciones.

Para aspectos fundamentales, que no sean producto del acto de aclaración de Bases, con cuando menos siete días naturales anteriores a la celebración del acto de apertura, el que será publicado en el Diario Oficial, en caso de ser materia del acto de aclaración de bases se entregará copia del acta levantada a los asistentes y se tendrá copia de la misma a disposición de los participantes en la oficina de la Subdirección de Recursos Materiales, de la Dirección General de Servicios Urbanos sita en Av. Río Churubusco No. 1155, Col. Zapata Vela, Delegación Iztacalco.

**9. DESCALIFICACION DE PARTICIPANTES, DECLARACION DE LA LICITACION DESIERTA RESCISION DEL CONTRATO.****9.1 DESCALIFICACION DE PARTICIPANTES**

Se descalificará a los participantes que incurran en una o varias de las siguientes situaciones:

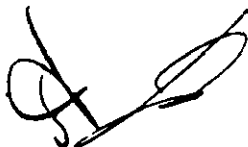
- 9.1.1 Si no cumplen con todos los requisitos especificados en las bases de Licitación.
- 9.1.2 Si se comprueba que tienen acuerdo con otros participantes para elevar el precio de los servicios objeto de esta Licitación.

Para estos casos, se incluirán las observaciones que correspondan en las actas que se elaboren en los actos de apertura de oferta y/o de fallo.

**9.2 DECLARACION DE LICITACION DESIERTA**

La convocante procederá a declarar la Licitación desierta y expedirá una nueva convocatoria en los siguientes casos:

- 9.2.1 Cuando ningún proveedor adquiera las bases de Licitación.
- 9.2.2 Cuando ningún proveedor se hubiera inscrito para participar en el acto de apertura.
- 9.2.3 Cuando al analizar las propuestas técnicas o económicas, no se encuentre alguna que cumpla todos los requisitos establecidos en las bases.
- 9.2.4 Cuando sus precios no sean aceptables, previa la investigación de mercado que se realice.



**9.3 RESCISION DE CONTRATO:****9.3.1** Cuando se compruebe que el servicio no ha sido prestado en alguna ocasión injustificadamente.

Para estos casos serán también aplicables las sanciones mencionadas en el punto 10 inciso 10.3 de estas bases.

**10 INCONFORMIDADES, CONTROVERSIAS Y SANCIONES:****10.1 INCONFORMIDADES:**

Las personas interesadas podrán inconformarse por escrito ante la Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo, por los actos que contravengan las disposiciones que rigen la materia objeto de esta Ley, dentro de los diez días hábiles siguientes a aquel en que éste ocurra ó el inconforme tenga conocimiento del acto impugnado. Lo anterior sin perjuicios de que las personas interesadas, previamente manifiesten al órgano de control de la convocante, las irregularidades que a su juicio se hayan cometido en el procedimiento de aplicación del acto impugnado, a fin de que las mismas se corrijan.

El escrito de inconformidad podrá acompañarse en su caso, de la manifestación aludida en el párrafo precedente la cual será valorada por la Contraloría durante el periodo de investigación. Transcurridos los plazos establecidos en este párrafo, precluye para los interesados el derecho a inconformarse, sin perjuicio de que la Contraloría pueda actuar en cualquier tiempo, en términos de la Ley.

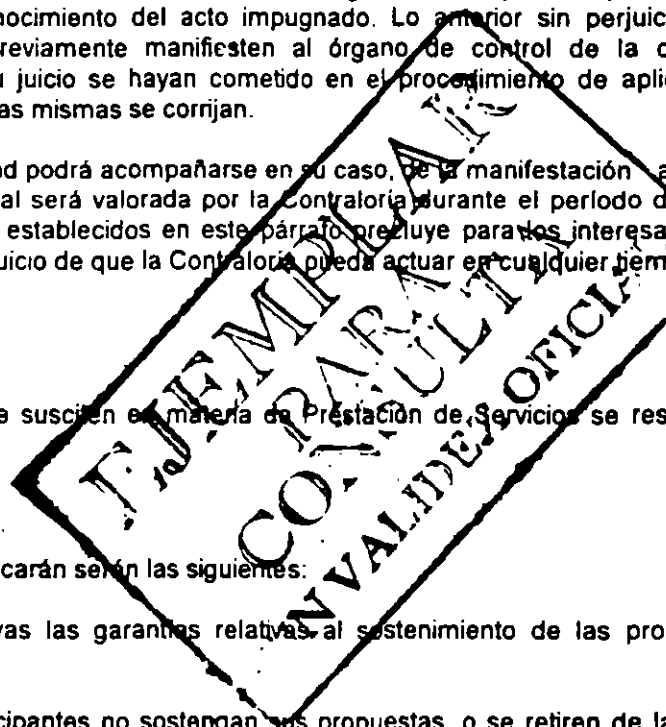
**10.2 CONTROVERSIAS:**

Las controversias que se susciten en materia de Prestación de Servicios se resolverán por los Tribunales Federales.

**10.3 SANCIONES:**

Las sanciones que se aplicarán serán las siguientes:

- 10.3.1** Se harán efectivas las garantías relativas al sostenimiento de las propuestas en los siguientes casos:
- 10.3.1.1** Cuando los participantes no sostengan sus propuestas, o se retiren de la Licitación una vez iniciado el acto de apertura de proposiciones.
- 10.3.1.2** Cuando los participantes ganadores no confirmen su aceptación para que se les adjudique el contrato dentro de los ocho días naturales siguientes a la fecha en la que se les hubiese comunicado que resultaron ganadores.
- 10.3.1.3** Cuando los participantes ganadores no firmen el contrato por causas imputables a ellos o no entreguen las fianzas correspondientes en la fecha convenida.
- 10.3.2** Se aplicarán las sanciones por omisión o falta que afecte la prestación del servicio de conformidad con lo establecido en el anexo III.
- 10.3.3** Se hará efectiva la fianza relativa al cumplimiento del contrato en los siguientes casos.
- 10.3.3.1** Cuando no se cumpla el servicio en los términos solicitados.



- 10.3.3.2 Cuando se deje de prestar el servicio un día por causa injustificada.
- 10.3.4 Penas convencionales.
- 10.3.4.1 Se descontará el porcentaje correspondiente del importe del servicio, cuando el servicio se preste en forma ineficiente.
- 10.3.4.2 De acuerdo con las disposiciones establecidas en el anexo No. III

Además de las sanciones anteriormente mencionadas, serán aplicables las distintas sanciones que estipulen las disposiciones Legales vigentes en la materia.

## 11. INSTRUCCIONES PARA ELABORAR LAS PROPUESTAS:

Las propuestas se deberán elaborar de acuerdo a lo siguiente:


- 11.1 Los Análisis de las propuestas deben presentarse en los formatos que aparecen en el Documento No. 6.
- 11.2 Las propuestas deben ser mecanografiadas en papel membretado de cada participante.
- 11.3 Las propuestas deben presentarse sin tachaduras ni enmendaduras, dentro del sobre cerrado que corresponda, de manera inmodificable.
- 11.4 Los participantes deberán cotizar precios netos en Moneda Nacional (Unitarios y Totales), los cuales después de anotarse deberán ser cubiertos con cinta adhesiva transparente.
- 11.5 Las propuestas deberán ser firmadas por persona que tenga facultades legales para ello.
- 11.6 Las propuestas deberán presentarse en tres sobres cerrados, incluyendo en el primero la documentación legal, administrativa e información técnica; en el segundo la propuesta técnica y en el tercero la propuesta económica, de conformidad con lo establecido en estas bases.

## 12. ASIGNACION DEL CONTRATO

La Prestación del Servicio objeto del presente concurso se llevará a cabo mediante una sola fuente de abastecimiento asignándole el 100% del contrato al concursante que ocupe el primer lugar.

## 13. ENTREGA DE PROPOSICIONES

Las propuestas deberán ser entregadas al inicio del acto de apertura de proposiciones.



**14. ACLARACIÓN RELATIVA AL HECHO DE QUE NO SE NEGOCIARA NINGUNA DE LAS CONDICIONES QUE OFREZCAN LOS PARTICIPANTES.**

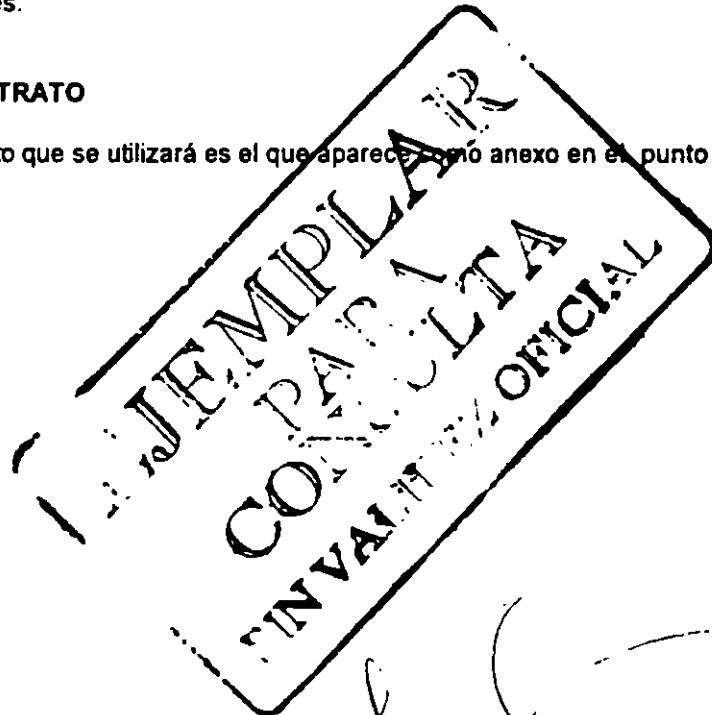
De conformidad con lo establecido por la Fracción V del Artículo 33 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas y la Fracción XIII del Artículo 17 del Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios relacionados con Bienes Muebles, ninguna de las condiciones contenidas en las bases de Licitación, así como en las proposiciones presentadas por los Prestadores de Servicio, podrán ser negociadas.

**15. MECANISMOS DE EVALUACION**

Se notifica que en la evaluación de las propuestas y en la adjudicación de los contratos se emplearán mecanismos claros, detallados y en ningún caso se emplearán procedimientos de puntos o porcentajes.

**16. MODELO DE CONTRATO**

El modelo de contrato que se utilizará es el que aparece como anexo en el punto 4.2.3.3. inciso (e).



México, D.F., a 16 de Noviembre de 1995.

  
EL SECRETARIO EJECUTIVO  
DEL SUBCOMITE DE  
ADQUISICIONES

723

**DISTRITO FEDERAL**  
**SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS**  
**DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS URBANOS**

**LICITACION N° DGSU-LP- 003 -P8/96**

**BASES PARA LICITACION  
PUBLICA NACIONAL  
MEDIANTE CONVOCATORIA PUBLICA  
N° DGSU-LP- 001 -P8/96**  
**COMPLETA  
SIN VALIDEZ OFICIAL**

**TRANSPORTE DE DESECHOS SOLIDOS CON TRACTOCAMION CON CAJA Y EQUIPADO CON TOMA DE FUERZA PARA REMOLQUE DE CAJAS DE 70 M3 DE CAPACIDAD, AMBOS PROPIEDAD DEL DISTRITO FEDERAL Y PROPIEDAD DEL PRESTADOR DEL SERVICIO DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA CUAUHEMOC A LA PLANTA DE SELECCION SANTA CATARINA Y A LOS SITIOS DE DISPOSICION FINAL SANTA CATARINA Y BORDO PONIENTE IV ETAPA.**



**BASES PARA LICITACION  
MEDIANTE CONVOCATORIA PUBLICA NACIONAL**

No. DGSU-LP-001 -PS/96  
LISTADO DE CASOS No. DGSU/ 001 /96

El Distrito Federal en cumplimiento de las disposiciones que establece la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, a través de la DIRECCION DE TRANSFERENCIA Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS, DE LA DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS URBANOS.

Ubicada en: PROLONGACION DIAGONAL SAN ANTONIO No. 423 COL. CAROLA

con teléfono: 5-15-31-79 y fax: \_\_\_\_\_

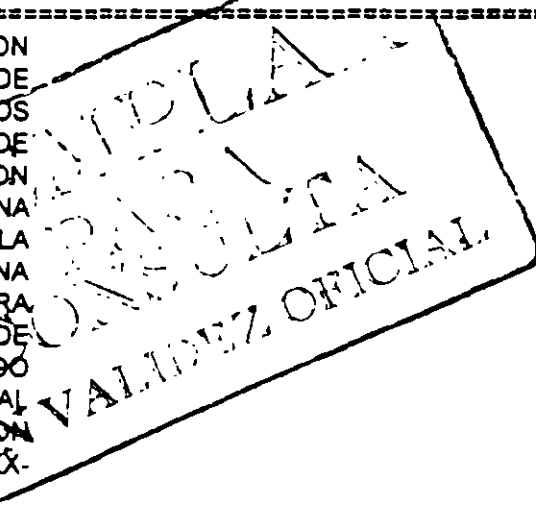
celebrará la Licitación Pública Nacional No. DGSU-LP-003-PS/96

A fin de contratar los servicios descritos a continuación bajo las siguientes:

**B A S E S**

**1.- INFORMACION ESPECIFICA DE LA PRESTACION DEL SERVICIO:**

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1.1 TRANSPORTE DE DESECHOS SOLIDOS CON TRACTOCAMION EQUIPADO CON TOMA DE FUERZA Y CAJA DE 70 M3 DE CAPACIDAD, AMBOS PROPIEDAD DEL D.F. DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA EN LA DELEGACION CUAUTHEMOC UBICADA EN EJE 3 SUR, ESQUINA EJE 1 OTE., COL. AMPLIACION ASTURIAS A LA PLANTA DE SELECCION SANTA CATARINA UBICADA EN EL KM 16 ½ DE LA CARRETERA FEDERAL MEXICO-PUEBLA Y A LOS SITIOS DE DISPOSICION FINAL SANTA CATARINA UBICADO EN EL KM 16½ DE LA CARRETERA FEDERAL MEXICO-PUEBLA Y AL SITIO DE DISPOSICION FINAL BORDO PONIENTE UBICADO EN EL EX-LAGO DE TEXCOCO ESTADO DE MEXICO.		



**PLANTA DE SELECCION SANTA CATARINA**

TRANSPORTE EN EL PRIMER KILOMETRO 19,800 TON.

TRANSPORTE EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO 455,400 TON-KM

**SITIO DE DISPOSICION FINAL SANTA CATARINA**

TRANSPORTE EN EL PRIMER KILOMETRO 15,840 TON

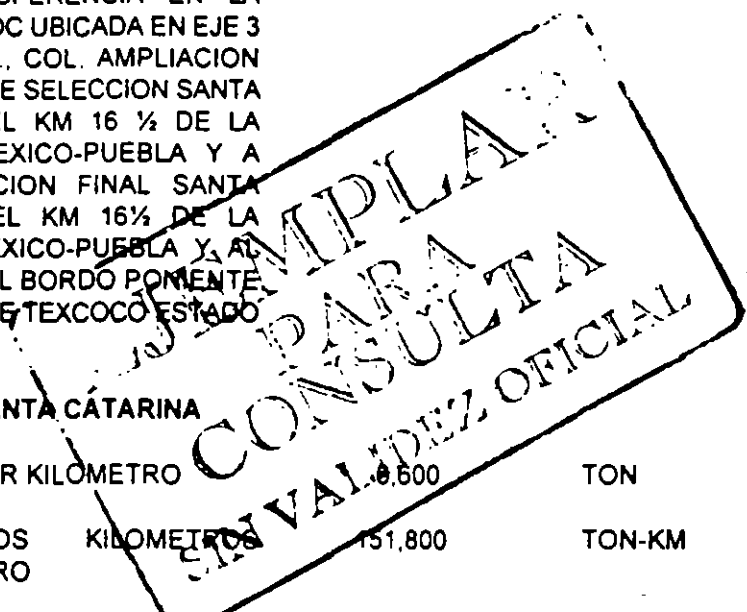
TRANSPORTE EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO 364,320 TON-KM

*[Handwritten signatures and scribbles]*

**SITIO DE DISPOSICION FINAL BORDO PONIENTE  
IV ETAPA.**

TRANSPORTE EN EL PRIMER KILOMETRO	3,960	TON.
TRANSPORTE EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO	75,240	TON-KM

TRANSPORTE DE DESECHOS SOLIDOS CON TRACTOCAMION EQUIPADO CON TOMA DE FUERZA Y CAJA DE 70 M3 DE CAPACIDAD PROPIEDAD DEL PRESTADOR DE SERVICIO, DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA EN LA DELEGACION CUAUHEMOC UBICADA EN EJE 3 SUR, ESQUINA EJE 1 OTE., COL. AMPLIACION ASTURIAS A LA PLANTA DE SELECCION SANTA CATARINA UBICADA EN EL KM 16 ½ DE LA CARRETERA FEDERAL MEXICO-PUEBLA Y A LOS SITIOS DE DISPOSICION FINAL SANTA CATARINA UBICADO EN EL KM 16½ DE LA CARRETERA FEDERAL MEXICO-PUEBLA Y AL SITIO DE DISPOSICION FINAL BORDO PONIENTE UBICADO EN EL EX-LAGO DE TEXCOCO ESTADO DE MEXICO.



**PLANTA DE SELECCION SANTA CATARINA**

TRANSPORTE EN EL PRIMER KILOMETRO	10,600	TON
TRANSPORTE EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO	151,800	TON-KM

**SITIO DE DISPOSICION FINAL SANTA CATARINA**

TRANSPORTE EN EL PRIMER KILOMETRO	5,280	TON
TRANSPORTE EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO	121,440	TON-KM

**SITIO DE DISPOSICION FINAL BORDO PONIENTE  
IV ETAPA.**

TRANSPORTE EN EL PRIMER KILOMETRO	1,320	TON
TRANSPORTE EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO	25,080	TON-KM

*[Handwritten signatures and marks]*

**NOTA:** LOS VOLUMENES SON APROXIMADOS, POR LO QUE ESTAN SUJETOS A VARIACION EN MAS O EN MENOS DEPENDIENDO DE LAS NECESIDADES DE OPERACION EN CADA ESTACION DE TRANSFERENCIA

**1.2 CANTIDADES ADICIONALES QUE PODRAN REQUERIRSE:**

Se podrán modificar los contratos vigentes que se deriven de este concurso sin tener que recurrir a la celebración de una nueva Licitación durante los seis meses posteriores a la fecha de la firma del mismo, siempre y cuando el monto y plazo total de las modificaciones no rebase en conjunto el 15% de los conceptos y volúmenes establecidos y los precios unitarios correspondientes a las cantidades adicionales, sean iguales a las pactadas originalmente. En caso de ser procedente, únicamente se reconocerán los incrementos autorizados por el Banco de México

**1.3 PERIODO Y FORMA DE PRESTACION DEL SERVICIO:**

1.3.1 Periodo de atención. Del 03 de Enero al 30 de Junio de 1996.

1.3.2 Forma del servicio: Jornadas de aproximadamente ( 8 ) horas, de acuerdo a los programas y metas que establezca diariamente el área responsable del frente.

1.3.3 Horario de trabajo: Tres turnos de 8 hrs. matutino, vespertino y nocturno.

**1.4 INFORMACION ADICIONAL:**

1.4.1 Se podrá presentar toda la información adicional que el prestador de servicios considere necesaria para dar a conocer su capacidad, experiencia, condiciones de trabajo mecanismos de coordinación para la realización del traslado de los desechos, pudiendo ser catálogos, folletos, bitácoras, planes de trabajo etc

**1.5 SEGUROS:**

1.5.1 VEHICULOS: Los bienes propiedad del prestador del servicio deberán contar con seguro de cobertura amplia y protección a terceros, el Distrito Federal, no se hace responsable por ningún daño a los mismos.

1.5.2 PERSONAL: El personal deberá estar inscrito en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Los gastos de los seguros de los trabajadores empleados en la prestación del servicio correrán a cargo del proveedor. El D.F., no se hará responsable por ninguna situación que ocurra y afecte la prestación del servicio.

**2. INFORMACION ESPECIFICA DEL CONCURSO:**

2.1. COSTO DE LAS BASES: N\$ 500.00 (QUINIENTOS NUEVOS PESOS 00/100 M.N.) el pago deberá hacerse con cheque de caja o cheque certificado local, a nombre de la Tesorería del Distrito Federal.

Handwritten signatures and stamps are present at the bottom of the page. A large, diagonal stamp reads 'COPIA NO VALIDA' (Invalid Copy). There are several handwritten signatures in black ink, including a large one on the left and a smaller one on the right.

**2.2. GARANTIAS:**

**2.2.1 GARANTIA DE LAS PROPOSICIONES**

**2.2.1.1** La garantía relativa al sostenimiento de proposiciones deberá constituirse en moneda nacional, por un importe del 15% del monto total de la propuesta, sin incluir el I.V.A., a favor de la Tesorería del Distrito Federal, mediante Fianza expedida por Institución Mexicana facultada para ello ó cheque de caja local ó cheque certificado con los mismos requisitos

**2.2.2 GARANTIA DEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO.**

**2.2.2.1** La garantía relativa al cumplimiento del contrato deberá constituirse por el participante ganador mediante Fianza, por un importe del 20% del monto total del contrato para la prestación del servicio, sin incluir el I.V.A., expedida por Institución Mexicana facultada para ello, a favor de la Tesorería del Distrito Federal.

**2.3 ENTREGA DE LAS GARANTIAS:**

**2.3.1** Las garantías se deberán entregar como sigue:

El original para el sostenimiento de la propuesta económica dentro del sobre en que se presenta la oferta, cerrado de manera inviolable (sin firmarla o rubricarla el proponente)

El original para el cumplimiento del contrato dentro de los tres días posteriores a la firma del contrato

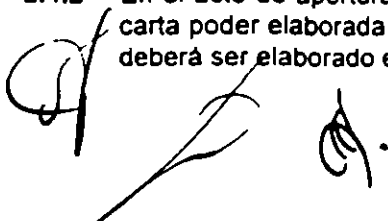
**2.4 PODERES QUE DEBERAN TENERSE:**

**2.4.1** Los representantes de los participantes deberán tener poder certificado ante Notario Público, en el que se deberá especificar que se autoriza a la persona correspondiente a actuar en cualquiera de las situaciones siguientes.

- a) Firma de las propuestas
- b) Entrega de las garantías
- c) Participación en los actos de apertura de proposiciones, fallo y firma de las actas correspondientes.
- d) Firma de contratos y convenios

Salvo que quien concurse sea persona física y participe en la Licitación y firme los documentos respectivos.

**2.4.2** En el acto de apertura de proposiciones los participantes podrán hacerse representar, mediante carta poder elaborada en los términos del formato señalado como Anexo I de estas bases, el que deberá ser elaborado en papel membretado de la empresa.

The image shows three handwritten signatures in black ink. Overlaid on the text is a large, tilted rectangular stamp with a double border. The text inside the stamp reads "JUNTA DE ADMINISTRACIÓN" at the top, "CONSULTA" in the middle, and "SIN VALIDEZ OFICIAL" at the bottom.

**2.5 VISITA AL SITIO DE LA PRESTACION DEL SERVICIO:**

Tomando en consideración que para realizar el análisis de precios unitarios para la presentación de su propuesta económica, se requiere evaluar las características del servicio, materiales y equipos en su caso, así como la mano de obra necesaria o requerida, se establece como requisito indispensable conocer el lugar donde se llevará a cabo la prestación del servicio., por tal motivo el participante o un representante del participante deberá presentarse acreditando su personalidad, mediante carta de presentación en papel membretado de la empresa o persona física, que va a participar en la Licitación, así como identificación oficial de la persona que se presente ( licencia, pasaporte, credencial de elector, etc. con fotografía ), el participante que no presente estos dos documentos, no se le expedirá la constancia de visita correspondiente.

La visita de la prestación del servicio se llevará a cabo el día 29 de Noviembre de 1995, a las 09:30 hrs se les recomienda su asistencia 15 minutos antes de la hora señalada para registrarse, en virtud de que no habrá tolerancia, el sitio de reunión será en: La oficina de la Dirección General de Servicios Urbanos en La Estación de Transferencia Cuauhtemoc ubicada en Eje 3 Sur Esq. Eje 1 Ote. Col. Ampliación Asturias. lugar donde terminado el recorrido se expedirá la constancia de visita correspondiente.

NOTA : El participante deberá Llevar llena la constancia de visita en original y 2 copias.

**2.6 ACLARACIONES A LAS BASES DE LICITACION:**

2.6.1 Se invita a los participantes a la Junta de Aclaración de Bases que se llevará a cabo el día 01 de Diciembre -----de 1995, a las 07:30 Hrs. en la Sala de Usos Múltiples del Deportivo de la Dirección General de Servicios Urbanos, ubicado en Eje 6 Sur esq. con Av. Río Churubusco.

2.6.2 Los participantes podrán solicitar aclaración de Bases por escrito, antes de la celebración del acto de aclaración de Bases, en la Subdirección de Recursos Materiales, de la Dirección General de Servicios Urbanos las cuales serán contestadas por el personal responsable del área operativa, en la fecha y hora marcada para su aclaración.

**2.7 ACTO DE APERTURA DE PROPOSICIONES:**

El acto de apertura de proposiciones se llevará a cabo en dos etapas. En la primera etapa, los participantes entregarán sus propuestas en 3 sobres cerrados de manera inviolable, conteniendo el primero la documentación legal, administrativa e información técnica, en el segundo la propuesta técnica y en el tercero la propuesta económica. Inicialmente se procederá a la apertura de la documentación legal, administrativa e información técnica, eliminándose aquellas propuestas que no cumplan con alguno de los requisitos solicitados enseguida se procederá a abrir las propuestas técnicas de los participantes que cumplieron con la documentación legal, administrativa e información técnica, desechándose aquellas que hayan omitido alguno de los requisitos solicitados para la propuesta técnica.

En caso de que en el acto de apertura de proposiciones técnicas, no sea posible llevar a cabo la apertura de las propuestas económicas, los sobres que las contengan serán firmados por los asistentes y los servidores públicos presentes, en dicho acto se informará de la fecha y lugar en que se llevará a cabo la segunda etapa, ( apertura de propuestas económicas).

En la segunda etapa se procederá a la apertura de las propuestas económicas que no hubiesen sido descalificadas en la primera etapa y/o durante la revisión detallada de las ofertas técnicas, previa verificación de que se cumpla con las condiciones solicitadas en las bases de Licitación se dará lectura a las propuestas económicas.



Se levantará acta de las dos etapas del acto de presentación y apertura de proposiciones, en las que se hará constar según corresponda las proposiciones aceptadas, sus importes y las causas que motivaron la descalificación de las propuestas desechadas.

NOTA: Las propuestas que hubiesen sido desechadas serán devueltas a los participantes una vez transcurridos 15 días naturales contados a partir de la fecha en que se de a conocer el fallo de la Licitación.

**2.7.1 FECHA DEL ACTO DE APERTURA DE PROPOSICIONES:**

El acto de apertura de proposiciones técnicas y económicas se llevará a cabo el día 06 de ---- Diciembre ---- de 1995, a las 12:00 Hrs., en la Sala de Usos Múltiples del Deportivo de la Dirección General de Servicios Urbanos, ubicado en Eje 6 Sur, esquina con Av. Río Churubusco.

**2.8 FALLO:**

**2.8.1 COMUNICACION DEL FALLO:**

El fallo de esta Licitación será comunicado por acta de fallo que será leída en acto público el día 02 - de Enero de 1996, a las 08:30 - Hrs. en la Sala de Usos Múltiples del Deportivo de la Dirección General de Servicios Urbanos, ubicado en Eje 6 Sur, esquina con Av. Río Churubusco, el que será publicado en el Diario Oficial de la Federación, así mismo se dará el aviso de iniciación del servicio.

**2.9 FIRMA DEL CONTRATO**

2.9.1 El contrato del servicio deberá ser firmado por el proveedor ganador dentro de los 20 días siguientes a la notificación del fallo, en la Unidad Departamental de Arrendamientos y Prestación de Servicios, ubicada en calle Hualqui s/n Col. Magdalena Atzotlán, Delegación Iztapalapa, en días y horas hábiles.

NOTA: El representante del participante ganador que firme el Contrato, deberá presentar el poder notarial certificado, elaborado conforme a lo indicado en el punto 2.4 de estas bases.

**3. ASPECTOS ECONOMICOS:**

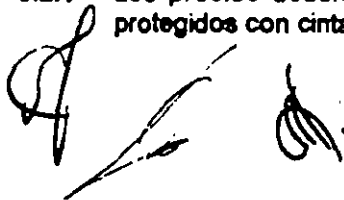
**3.1 CONDICIONES DE PAGO QUE SE APLICARAN**

Los pagos se efectuaran en Moneda Nacional, por volumen y/o tonelada efectivamente trasladada, 20 (VEINTE) días posteriores a la presentación de la ( s ) factura ( s ) debidamente autorizada ( s ) por el área operativa responsable en el frente.

NOTA: LA DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS URBANOS MANIFIESTA QUE NO ESTA EN POSIBILIDADES DE ADELANTAR PAGOS.

**3.2 PRECIOS:**

3.2.1 Los precios deberán cotizarse en Moneda Nacional y en firme durante la vigencia del contrato, protegidos con cinta adhesiva transparente.

The image shows several handwritten signatures in black ink. There are also some faint, illegible stamps or markings, possibly related to the official process mentioned in the text.

**3.3 IMPUESTOS Y DERECHOS**

**3.3.1** Los impuestos y derechos que procedan serán pagados por el Prestador del Servicio, el D.F. únicamente pagará el 15% correspondiente al I V A

**4. REQUISITOS QUE DEBERAN LLENAR QUIENES DESEEN PARTICIPAR:**

**4.1** Ser personas físicas o morales con capacidad legal para prestar el servicio objeto de la presente Licitación, demostrando mediante la presentación de acta constitutiva de la empresa, o alta ante la S.H.C.P., que sus actividades comerciales están relacionadas, con los bienes o servicios solicitados para la presente Licitación.

**4.1.1** Se deberá entregar copia legible de los documentos solicitados en las bases de licitación así como conservar por separado los originales para su cotejo durante el desarrollo de la licitación.

**4.2 DOCUMENTACION LEGAL, ADMINISTRATIVA Y TECNICA**

**4.2.1 DOCUMENTACION LEGAL ( DOCUMENTO No. 1 )**

**4.2.1.1** Acta constitutiva ( persona moral ) o acta de nacimiento ( persona física).

**4.2.1.2** Cédula de registro S.H.C.P. y alta ante el Registro Federal de Contribuyentes. (Formato R-1 ó equivalente)

**4.2.1.3** Registro de alta en el I.M.S.S., acompañado del comprobante de pago del quinto bimestre de 1995.

**4.2.1.4** Poder notarial certificado, o en su caso carta poder de acuerdo al anexo I, en papel membretado de la empresa, en éste último caso presentar copia del poder notarial del otorgante.

**4.2.1.5** Identificación personal ( licencia, pasaporte, credencial oficial, etc ), de la persona que otorga el poder y de quien recibe el poder.

**4.2.2 DOCUMENTACION ADMINISTRATIVA ( DOCUMENTO No. 2 )**

**4.2.2.1** Declaración fiscal Certificada ante la S.H.C.P. del quinto bimestre de 1995.

**4.2.2.2** Curriculum de la persona moral ó persona física participante ó de las personas que constituyan la empresa.

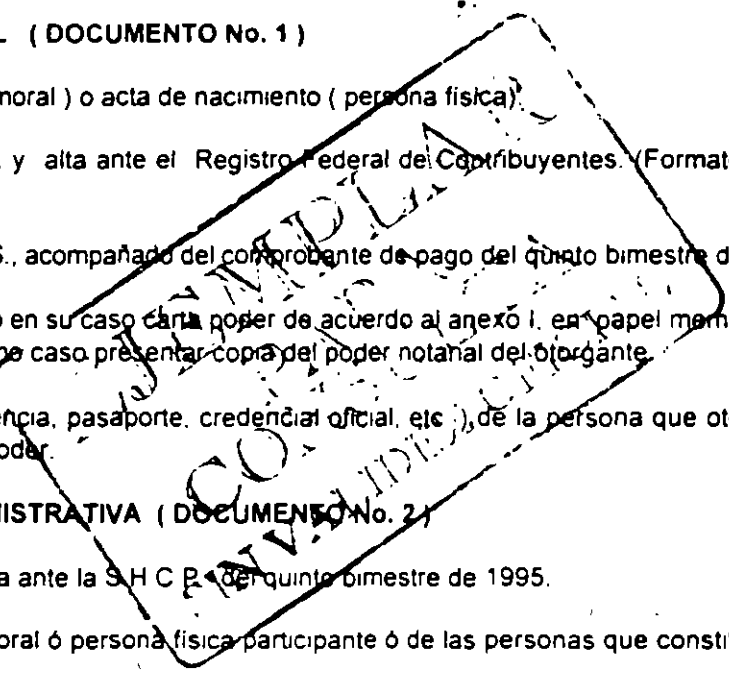
**4.2.2.3** Plantilla de personal.

**4.2.2.4** Inventario de bienes.

**4.2.2.5** Balance de situación financiera vigente avalado por Contador Público con su nombre, firma y número de cédula profesional en cada hoja y acompañada con copia de Cédula profesional del mismo.

**4.2.2.6** Escrito manifiesto en papel membretado del proponente de que no se encuentra en mora con la Dirección General de Servicios Urbanos o con otra dependencia del Ejecutivo Federal.

**4.2.2.7** Escrito bajo protesta de decir verdad de no encontrarse en los supuestos del artículo 41 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, así como el artículo 47, fracción XXIII de la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos



**4.2.3 DOCUMENTACION TECNICA ( DOCUMENTO No. 3 )**

**4.2.3.1** Constancia de conocimiento y visita al sitio de la prestación del servicio de la presente Licitación, debidamente firmada por el responsable del área operativa de la Dirección General de Servicios Urbanos.

**4.2.3.2** Escrito en papel membretado de la Empresa señalando con toda claridad:

- a) Su deseo de participar en la presente Licitación.
- b) Que está enterado y conforme con el contenido y condiciones establecidas, en las bases de Licitación.
- c) Que está enterado y conforme, con el contenido de los alcances de la Prestación del Servicio, objeto de la presente Licitación.
- d) Que está enterado y conforme, con el contenido de las sanciones a que puede hacerse acreedor el Prestador del Servicio, en caso de incumplimiento, en la prestación de servicios de la presente Licitación.
- e) Que ha revisado el modelo de contrato y está de acuerdo con el contenido de las declaraciones y cláusulas del mismo.

**4.2.3.3** Escrito en papel membretado de la Empresa manifestando el periodo de realización y los turnos en su caso, de la prestación de servicios de la presente Licitación.

**NOTA: LA FALTA DE CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PUNTOS 4.1 A EL 4.2.3.3. SERÁ MOTIVO DE DESCALIFICACIÓN**

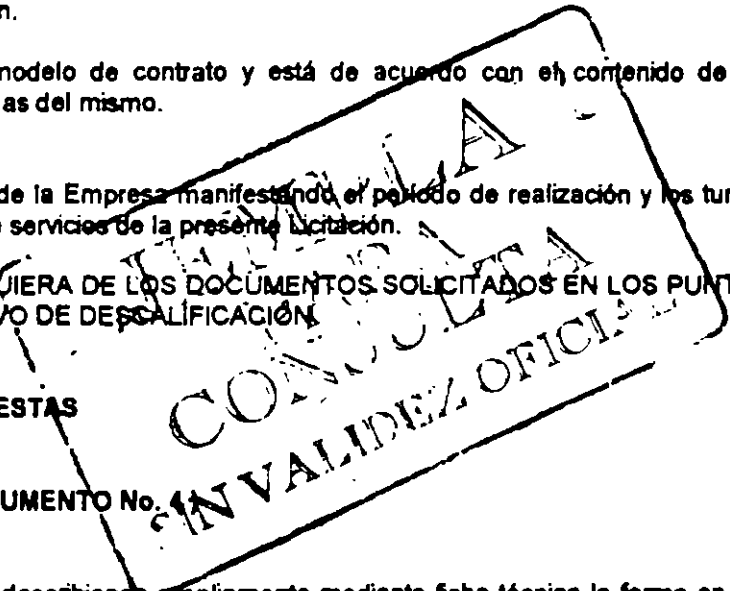
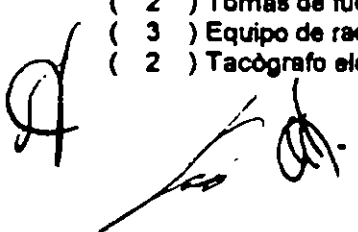
**5. CONTENIDO DE LAS PROPUESTAS**

**5.1 PROPUESTA TECNICA ( DOCUMENTO No. 4 )**

**5.1.1** Escrito en papel membretado describiendo ampliamente mediante ficha técnica la forma en que propone realizar los servicios.

**5.1.2** Para cumplir con la prestación del servicio del programa prioritario indicado en el punto 1.1 de estas bases se requiere contar con los siguientes bienes :

- ( 2 ) Tractocamiones modelo 1990.
- ( 2 ) Cajas de transferencia de 70 a 80 m3 de capacidad tipo abierto, hasta 45 pies de longitud y hasta 4.05 m. de altura.
- ( 2 ) Tomas de fuerza de 27 G.P.M. y 3000 P.S.I.
- ( 3 ) Equipo de radiocomunicación (Sistema Troncal).
- ( 2 ) Tacógrafo electrónico.



**NOTA :** Los equipos deberán estar de acuerdo con la imagen institucional, marcada en la normatividad de la Dirección General de Servicios Urbanos, mostrada en el anexo II

Para lo cual deberá presentar listado desglosado de los bienes propuestos propiedad del oferente con lo que se pretende llevar a cabo la prestación del servicio indicando por columna:

1) - Características, 2) -Marca, 3) -Modelo, 4) - Número de serie, 5) - Número de factura, 6).- Número de motor, 7).- Número de certificado de verificación, 8) - Número de placas, 9).-Número de tarjeta de circulación, 10).- Número de póliza de seguro y 11).- Fecha de vencimiento del seguro.

**5.1.3** Copia de la factura de cada uno de los bienes solicitados en el punto 5.1.2 para la prestación del servicio objeto de la presente Licitación, a nombre del Prestador del Servicio, endosadas a su nombre o carta factura vigente acompañada del contrato de Arrendamiento Financiero correspondiente. (No se aceptarán documentos en trámite)

**5.1.4** Licencias y/o permisos vigentes ( Tarjeta de circulación ), uno por cada vehículo solicitado.

- LOCAL Expedida por la Secretaría de Transportes y Vialidad del Distrito Federal.

- ESTATAL Expedida por las autoridades estatales encargadas del control vehicular.

- FEDERAL Expedida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para el Servicio de Autotransporte Federal de carga en caminos de Jurisdicción Federal

**5.1.5** Informe detallado sobre la antigüedad, estado mecánico y físico de cada una de las unidades propuestas para la prestación del servicio, fotografías, bitácoras de trabajo etc

**5.1.6** Documento de última verificación de elementos anticontaminantes correspondiente al 2do. periodo de 1995, de cada vehículo requerido.

**5.1.7** Copia de la constancia vigente de la revisión mecánica de las unidades expedida por taller ajeno al participante debidamente establecido que garantice el buen estado de las unidades con que se va a prestar el servicio.

**5.1.8** Copia de la póliza del seguro de cobertura amplia vigente de cada una de las unidades. (No se aceptarán documentos en trámite).

**5.1.9** Documentos que comprueben su experiencia en la Prestación de los Servicios objeto de la presente Licitación.

**NOTA: LA FALTA DE CUALQUIERA DE LOS REQUISITOS SOLICITADOS EN LOS PUNTOS Nos. 5.1 al 5.1.9 ES MOTIVO DE DESCALIFICACION.**

**5.2 PROPUESTA ECONOMICA**

**5.2.1 PROPUESTA ( DOCUMENTO No. 5 )**

Escrito proposición en papel membretado del participante, indicando con número y letra el importe de su propuesta más el 15% de I.V.A., debidamente protegidos los precios con cinta adhesiva transparente. Señalar en su caso los descuentos que este en posibilidad de otorgar.

**5.2.2 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS ( DOCUMENTO No 6 )**

Análisis detallado de precios unitarios de los conceptos que se requieren para la Prestación del Servicio objeto de la presente Licitación.

- a) Datos Básicos.
- b) Costo directo de materiales, mano de obra y equipo
- c) Porcentaje de indirectos, financiamiento y utilidad.
- d) Desglose de factores de conversión de salario base a salario real.
- e) Costo Horario.
- f) Análisis de precios unitarios de los conceptos
- g) Etc.

**NOTA: LAS CANTIDADES TOTALES DE SU ANALISIS DEBERAN PROTEGERSE CON CINTA ADHESIVA TRANSPARENTE**

**5.2.3 GARANTIA ( DOCUMENTO No. 7 )**

Original de la Fianza de sostenimiento de la oferta por un importe del 15% del monto de su propuesta sin incluir el I.V.A , a favor de la Tesorería del Distrito Federal, expedida por Institución Mexicana debidamente autorizada ó mediante cheque de la empresa, certificado a favor de la Tesorería del Distrito Federal por el importe señalado anteriormente ó cheque de caja con los mismos requisitos.

**5.2.4 CONCEPTOS Y CANTIDADES ( DOCUMENTO No. 8 )**

Relación de conceptos y cantidades para la presentación de precios unitarios, y con monto total de la proposición.

**5.2.5 PROGRAMA DE REALIZACION (DOCUMENTO No. 9)**

Programa de realización de los servicios , montos mensuales y totales (Gráfica de GANTT )

**NOTA: TODAS LAS CANTIDADES DEBERAN PROTEGERSE CON CINTA ADHESIVA TRANSPARENTE.**

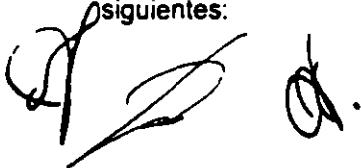
**NOTA: LA FALTA DE CUALQUIERA DE LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PUNTOS Nos. 5.2 AL 5.2.5 ES MOTIVO DE RESCALIFICACION.**

**6. CRITERIOS QUE SE APLICARAN.**

**6.1** Los criterios que se aplicarán para evaluar las capacidades: legal, técnica, administrativa y financiera, así como la experiencia de cada participante serán los siguientes:

- Se analizará en forma equivalente la documentación presentada, por los participantes, para verificar que cumplan con los requisitos solicitados y cuenten con la experiencia necesaria para la prestación del servicio en las mejores condiciones para la Dependencia, determinándose aceptables, las que cuenten por lo menos con todas las condiciones establecidas en estas bases.

**6.2** Los criterios que se aplicarán para llevar a cabo la evaluación de la propuesta técnica serán los siguientes:

Two handwritten signatures in black ink, one larger and more stylized, the other smaller and simpler.

- Se analizará en forma comparativa la documentación técnica proporcionada y el reporte técnico de la visita a las instalaciones de los participantes de acuerdo con el punto 7.1.1 de estas bases evaluando el estado general de las unidades, tiempo de experiencia en la prestación del servicio, características de operación, mecanismos de control y bitácoras de trabajo, siendo elegibles aquellas propuestas que garanticen la prestación del servicio, en las mejores condiciones

**6.3** Los criterios que se aplicarán para evaluar las propuestas económicas serán los siguientes:

- Se analizarán en forma equivalente las propuestas presentadas determinándose aceptables aquellas que ofrezcan en todos los aspectos las mejores condiciones para la convocante, en cuanto a oportunidad, eficiencia, garantía del servicio y costo, en este estricto orden

**6.4** Los criterios que se tomarán en cuenta para adjudicar el contrato de servicios, serán los siguientes:

- Una vez evaluados los aspectos anteriores, el contrato se adjudicará al proponente que haya resultado más conveniente para la Dependencia basados en criterios de economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honestidad, siempre y cuando se trate hasta de 1 contrato (s) como máximo para el programa prioritario indicado en el punto 1.1 de estas bases.

En caso de que alguno de los proponentes haya participado en varias Licitaciones con las mismas unidades y resultase ganador en ellas, la adjudicación del contrato se hará en un único caso.

**7. ASPECTOS VARIOS**

**7.1 VISITA A LAS INSTALACIONES DE LOS PARTICIPANTES**

- 7.1.1** La Dirección General de Servicios Urbanos tendrá la facultad de llevar a cabo inspecciones al parque vehicular y a las instalaciones de los talleres señalados para realizar las reparaciones a que haya lugar, con el propósito de conocer las condiciones en que éstos se encuentran (teniendo especial cuidado en la revisión de la relación de personal y equipo con que se cuenta) de las empresas participantes, cuyas propuestas se hayan considerado aceptables para su evaluación, a fin de garantizar la prestación del servicio de manera eficiente

**8. MODIFICACIONES QUE PODRAN EFECTUARSE**

**8.1 MODIFICACIONES A LA CONVOCATORIA**

Quando no se desvirtúe el contenido de la misma y siempre y cuando falten cuando menos siete días naturales para la celebración del acto de apertura de proposiciones lo que será publicado en el Diario Oficial y en el periódico en donde se haya publicado originalmente.

**8.2 MODIFICACIONES A LAS BASES**

Cuando se trate de aspectos no fundamentales como los errores mecanográficos, omisión de palabras, etc., se solventarán por la Dirección General de Servicios Urbanos, con el correspondiente aviso a los participantes, cuando menos 7 días de anticipación al acto de apertura de proposiciones.

Para aspectos fundamentales, que no sean producto del acto de aclaración de Bases, con cuando menos siete días naturales anteriores a la celebración del acto de apertura, el que será publicado en el Diario Oficial, en caso de ser materia del acto de aclaración de bases se entregará copia del acta levantada a los asistentes y se tendrá copia de la misma a disposición de los participantes en la oficina de la Subdirección de Recursos Materiales, de la Dirección General de Servicios Urbanos sita en Av. Río Churubusco No. 1155, Col. Zapata Vela, Delegación Iztacalco

**9. DESCALIFICACION DE PARTICIPANTES, DECLARACION DE LA LICITACION DESIERTA RESCISION DEL CONTRATO.****9.1 DESCALIFICACION DE PARTICIPANTES**

Se descalificará a los participantes que incurran en una o varias de las siguientes situaciones:

- 9.1.1 Si no cumplen con todos los requisitos especificados en las bases de Licitación.
- 9.1.2 Si se comprueba que tienen acuerdo con otros participantes para elevar el precio de los servicios objeto de esta Licitación.

Para estos casos, se incluirán las observaciones que correspondan en las actas que se elaboren en los actos de apertura de oferta y/o de fallo.

**9.2 DECLARACION DE LICITACION DESIERTA**

La convocante procederá a declarar la Licitación desierta y expedirá una nueva convocatoria en los siguientes casos:

- 9.2.1 Cuando ningún proveedor adquiera las bases de Licitación
- 9.2.2 Cuando ningún proveedor se hubiera inscrito para participar en el acto de apertura.
- 9.2.3 Cuando al analizar las propuestas técnicas o económicas, no se encuentre alguna que cumpla con todos los requisitos establecidos en las bases.
- 9.2.4 Cuando sus precios no sean aceptables, previa la investigación de mercado que se realice.

**9.3 RESCISION DE CONTRATO:**

- 9.3.1 Cuando se compruebe que el servicio no ha sido prestado en alguna ocasión injustificadamente.

Para estos casos serán también aplicables las sanciones mencionadas en el punto 10 inciso 10.3 de estas bases.

**10. INCONFORMIDADES, CONTROVERSIAS Y SANCIONES:**



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y  
PELIGROSOS**

**MODULO VI DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS SOCIALES  
ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES DE LOS RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**TEMA:  
ADMINISTRACION DE PERIONAL**

**PROGRAMA REGIONAL OPS/EMP/CEPIS  
DE MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS  
DE ASEO URBANO.**



CONTENIDO

*Administración de personal*

(6)

INTRODUCCION

1. EL SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS

- 1.1 Concepto y objetivos
- 1.2 Funcionamiento
- 1.3 Componentes

2. EL REGLAMENTO DE PERSONAL

- 2.1 Concepto y objetivos
- 2.2 Aspectos más importantes que debe contener
- 2.3 Caso del servicio de aseo
- 2.4 Difusión del reglamento

3. REGISTRO DEL PERSONAL

- 3.1 Concepto y objetivos
- 3.2 Contenido
- 3.3 Sistemas
- 3.4 Registro de cargos
- 3.5 Caso del servicio de aseo

4. CONTROL DE LOS TRABAJADORES

- 4.1 Concepto
- 4.2 Control de asistencia
- 4.3 Evaluación de servicios

5. SELECCION Y ADIESTRAMIENTO

- 5.1 Planteamiento del problema
- 5.2 Requisitos del personal
- 5.3 Selección
- 5.4 Adiestramiento

6. HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONALES

- 6.1 Concepto y objetivos
- 6.2 Consecuencias de los accidentes y enfermedades ocupacionales
- 6.3 Accidentes del trabajo
- 6.4 Prevención y control
- 6.5 Reglamentos de seguridad

BIBLIOGRAFIA

ANEXO I: ORGANIZACION DE UN SERVICIO DE ASEO URBANO Y  
DOMICILIARIO

ANEXO II: DESENVOLVIMIENTO DE LOS RECURSOS HUMANOS EN  
LA COMPAÑIA MUNICIPAL DE LIMPIEZA URBANA DE  
LA CIUDAD DE RIO DE JANEIRO

## INTRODUCCION<sup>1</sup>

El éxito de un programa de manejo de residuos sólidos depende en gran medida de su capacidad de atraer y conservar buenos trabajadores. Muchas municipalidades han invertido miles de dólares en equipos, instalaciones y terrenos, pero no han "invertido" en sueldos, salarios, capacitación y beneficios adecuados para atraer y conservar al personal competente. Los costosos equipos e instalaciones para la recolección y disposición final de residuos sólidos son inservibles sin personal apto y capacitado. Los rellenos sanitarios se convierten en basurales, los incineradores contaminan la atmósfera y los ciudadanos se enojan debido al descuido en la recolección de basura.-

Charles Williams, delegado concejal de la ciudad de Los Angeles, informa acerca de la importancia de contratar y capacitar personal competente en lo que se refiere a residuos sólidos:

No hay cosa de mayor importancia para los contribuyentes que la recolección de basura. No se presta mucha atención a la policía o a los bomberos en general. El ciudadano común se enfadará solo ligeramente por problemas de las escuelas, planificación, tráfico, instalaciones de esparcimiento ... Sin embargo, considera un agravio personal que no se recoja su basura o no se barra su calle. Este servicio representa una relación especial entre el ciudadano y la municipalidad. El contribuyente paga por el servicio de saneamiento y, por supuesto, espera recibirlo.

No hace muchos años ser un empleado recolector de perros callejeros o empleado de los servicios de saneamiento significaba ser un empleado del más bajo nivel. Hoy en día reconocemos que el trabajar en los servicios de saneamiento es una profesión. Recién nos hemos dado cuenta de que se requieren buenos conocimientos técnicos para controlar los costos de recolección y disposición de basuras, así como utilizar apropiadamente tanto los equipos como la mano de obra.

El "basurero" ha sido despreciado tradicionalmente por la sociedad. Este prejuicio se encuentra, inclusive, en la política de los gobiernos locales en cuanto al personal, la que necesita cambiarse.

Debe darse mayor consideración a los métodos nuevos para atraer y conservar mano de obra. No debe permitirse que los servicios de aseo sean botaderos para trabajadores inhábiles. El servicio es suficientemente costoso sin tener que soportar incrementos en los costos ocasionados por un trabajo ineficiente.

---

<sup>1</sup> Esta introducción ha sido traducida de "Guidelines for local governments on solid wastes management", U.S., EPA, 1971.

## 1. EL SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS

### 1.1 Concepto y objetivos

El sistema de administración y desarrollo de los recursos humanos consiste en un conjunto de políticas, normas y procedimientos destinados a:

- Organizar los elementos humanos que se requieren.
- Crear y mantener las condiciones necesarias para garantizar que, además de la mayor y mejor utilización de este recurso, se logre la renovación oportuna de sus integrantes.

De acuerdo con esta definición, el sistema de recursos humanos no debe entenderse solamente como un sistema de procedimientos administrativos, sino también como el desarrollo del personal, es decir, como una forma sistemática de alcanzar el progreso del trabajador en el ámbito de la empresa, colocándolo en condiciones tales que pueda lograr cada vez mejores condiciones y mayores responsabilidades.

Los objetivos más importantes del sistema son:

- Mantener la fuerza de trabajo en la empresa, en plena capacidad de producción y de eficiencia.
- Equilibrar las relaciones entre la empresa y sus trabajadores de tal mane que en el juego normal de sus intereses no prevalezcan los de un lado sobre los del otro, en detrimento de los intereses de la comunidad que constituyen uno de los propósitos fundamentales de la institución.
- Colocar al trabajador en condiciones de alcanzar mejores posiciones y mayores responsabilidades, de un modo tal que optimice el recurso al mismo tiempo que impulse el progreso de sus elementos.

### 1.2 Funcionamiento

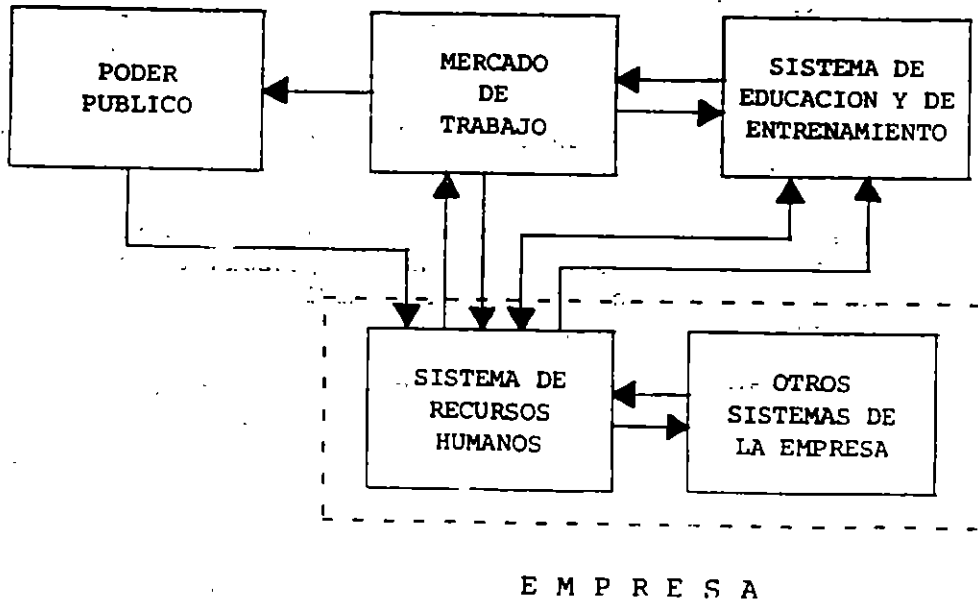
El buen o mal funcionamiento del sistema de recursos humanos depende de la forma como se suceda la interacción de los elementos que constituyen el ambiente del sistema. Esos elementos son:

- La institución o empresa
- El mercado de trabajo
- El sistema educacional o de entrenamiento
- La acción del poder público.

La figura 1 muestra el esquema de esa interacción. Descrito en forma resumida, puede considerarse que su funcionamiento es como sigue:

Figura 1

AMBIENTE DEL SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS



- La mano de obra calificada que se requiere, tanto para la empresa como para el mercado de trabajo en general, la producen el sistema educacional y el de adiestramiento.
- El mercado de trabajo suministra, además, informaciones sobre cantidad y calidad de la mano de obra, niveles salariales y condiciones de trabajo en general.
- Tanto el mercado de trabajo como la empresa producen a su vez nuevos conceptos tecnológicos que se traducen en campos nuevos también, en material educacional y de adiestramiento.
- El poder público produce las leyes laborales, establece los salarios mínimos y dicta disposiciones sobre aspectos varios que requieren su intervención.

De acuerdo con esto, para que el sistema de recursos humanos funcione adecuadamente en la empresa, es indispensable que ella intervenga en los elementos que constituyen su ambiente, especialmente en el sistema educacional y de adiestramiento y también en el mercado de trabajo, de lo contrario no podrá adquirir ni el desarrollo ni la madurez organizacional que necesita para lograr la obtención total de sus objetivos. Las acciones que se requieren para esta finalidad son, entre otras:

- Actualizar sus propios métodos y procesos en forma constante, de tal manera que su evolución normal marche al ritmo que le impone el ambiente al cual pertenece.
- Mantenerse informada sobre las condiciones de trabajo existentes y sobre las tendencias ocupacionales de los salarios.
- Mantenerse en contacto con las universidades y con los centros de enseñanza técnica, a través de cosas tales como la celebración de contratos, etc.

### 1.3 Componentes

El sistema de recursos humanos está integrado por cuatro componentes, así:

- Los elementos técnicos, que son: la clasificación y evaluación de cargos, el reclutamiento y selección del personal, la evaluación del desempeño y el adiestramiento.
- Los elementos de control, que constituyen el control administrativo del personal.
- Los elementos de relaciones humanas, que son: la asistencia social y la seguridad industrial.
- Los instrumentos, constituidos por el conjunto de manuales (de evaluación de cargos, de selección, de adiestramiento, etc.), y por el reglamento de personal.

Es de gran interés que el profesional encargado del servicio de aseo conozca suficientemente todos estos componentes, pero en especial los siguientes aspectos:

- Reglamento de personal
- Registro de personal
- Control de los trabajadores
- Selección y adiestramiento
- Higiene y seguridad ocupacionales

Por esta razón ellos constituyen los temas que se tratarán en el presente trabajo.

## 2. EL REGLAMENTO DE PERSONAL

### 2.1 Concepto y objetivos

El reglamento de personal consiste en un conjunto de normas que constituyen el respaldo legal a las políticas de administración de los recursos humanos de la empresa. En esta forma, puede considerarse que el reglamento es un elemento regulador de los derechos y deberes que tienen los servidores en sus relaciones de trabajo.

Los principales objetivos del reglamento de trabajo son:

- Consolidar en forma sistemática y lógica las diferentes directrices y normas que se aplican en la empresa sobre administración de personal.
- Resolver los problemas de trabajo con normas específicas que las leyes laborales no pueden contemplar por no ser de índole general.
- Regular las relaciones laborales en la empresa, orientando tanto a los directivos como a los trabajadores sobre sus derechos y deberes.
- Servir de respaldo legal a las acciones laborales de la empresa.

### 2.2 Aspectos más importantes que debe contener

#### 2.2.1 Aspectos fundamentales

El contenido del reglamento de trabajo de una empresa depende ante todo de las leyes laborales vigentes en el país. Sin embargo, desde el punto de vista de las necesidades específicas de la empresa, es indispensable que este instrumento contemple dos grupos fundamentales de disposiciones:

- Normas de tipo burocrático, destinadas a regular las relaciones de trabajo, es decir, las referentes a las jornadas, licencias, vacaciones, etc.
- Normas de tipo técnico sobre: el método para seleccionar a los trabajadores, la manera de definir el cuadro de cargos y salarios, la política de promociones y transferencias.

#### 2.2.2 Esquema

La forma como estas disposiciones fundamentales y otras más se dispongan en el reglamento constituye una modalidad propia de cada empresa y, más aún, de cada país. El siguiente es un modelo de esquema que se presenta con el fin de facilitar la discusión de las normas:



<u>Capítulo</u>	<u>Contenido</u>
I	- Propósito y alcance
II	- Definición de términos
III	- Ingreso a la empresa
IV	- Selección de personal
V	- Contratos de trabajo
VI	- Clasificación de cargos
VII	- Promociones y transferencias
VIII	- Obligaciones y prohibiciones
IX	- Jornada de trabajo
X	- Licencias
XI	- Vacaciones
XII	- Adiestramiento
XIII	- Evaluaciones
XIV	- Sanciones

A continuación información y comentarios sobre los aspectos más importantes que contiene el reglamento en estos capítulos:

- Ingreso. Incluye los requisitos que deben reunirse para ser trabajador de la empresa, tales como: nacionalidad, edad, aptitudes, idoneidad técnica, etc.

- Selección. Indica las formas para llenar las vacantes (internas, como promoción y transferencia, y externas). Establece las condiciones de los concursos internos y externos, cuándo se necesitan y cuándo no, el caso de títulos universitarios, la forma de hacer la calificación, etc.

Este capítulo es de gran importancia tanto para la buena marcha de la empresa como para las relaciones con el personal. Es indispensable para esto que su contenido sea adecuado y que además se aplique debidamente.

- Contratos. Generalmente considera tres clases de ellos: los regulares, los interinos y los de prueba. El manejo del personal requiere un conocimiento claro de este capítulo y sobre todo de los problemas que pueden surgir como consecuencia de una mala aplicación de los mismos. Por ejemplo, el caso de un período de prueba que vence sin haberse tomado acción y el trabajador deja de prestar sus servicios.

- Clasificación de cargos. Este capítulo es fundamental en toda la empresa porque define las funciones de cada puesto de trabajo y los requisitos para ocuparlo, por tanto, define los trabajos que el jefe puede ordenar o programar al trabajador, así como las responsabilidades que es posible hacer efectivas.

Además, establece las bases para los salarios de cada cargo.

- Promociones. Reglamenta el sistema de promociones y transferencias para llenar vacantes. Este es un aspecto vital para las relaciones con el personal. Requiere por parte de los jefes una aplicación correcta.
- Jornadas de trabajo. Fija la duración de la jornada y establece regulaciones para determinadas circunstancias. Por ejemplo, en casos como el sistema por tareas.
- Licencias y vacaciones. Se establece quiénes pueden conceder licencias, su duración y reglamentación. En otro capítulo se reglamenta el derecho a vacaciones anuales y su programación.
- Adiestramiento. Reglamenta la forma de llevarlo a cabo y de facilitarlo. Así mismo, establece normas sobre becas, licencias, etc.
- Evaluaciones. Define quién debe hacerlas, su frecuencia, la forma de calificar, etc.

### 2.3 Caso del servicio de aseo

El reglamento de personal de los servicios de aseo debe contener normas sobre los asuntos arriba mencionados como el de cualquier empresa. Además, dadas las características del trabajo, debe prestarse especial atención al desarrollar alguna parte del reglamento de personal para dicho servicio.

Por ejemplo, en el capítulo de "Obligaciones y Prohibiciones" se necesita definir claramente los métodos de operación, prácticas requeridas, procedimientos prohibidos (por ej.: accionar el sistema de prensa al cargar la basura en la tolva del camión compactador), así como comportamiento impropio de los empleados del servicio (por ej.: beber antes y durante el trabajo, pedir y/o recibir propina). En la América Latina es muy común que los recolectores pidan y reciban propina los días de fiestas patrias y navideños. Esto debe prohibirse definitivamente puesto que a veces las propinas acompañan la solicitud de servicios especiales, lo cual dificulta el cumplimiento debido del horario de recolección, dañando seriamente la relación pública del servicio de aseo. Sobre este asunto, la ciudad de Los Angeles, California, ha adoptado el siguiente reglamento:

Solo deben llevarse a cabo aquellos servicios autorizados por los reglamentos u ordenanzas vigentes. Cada vez que un ciudadano le solicite a un integrante de la cuadrilla un servicio fuera de lo regular, éste deberá referir al mismo a la oficina local distrital del servicio de aseo. Los empleados no deberán pedir regalos o presentes en forma de comida, bienes o dinero, y no aceptarán ningún pago especial o extraordinario. Un empleado que efectúa un acuerdo con otra persona mediante el cual dicha parte le pague alimentos, bienes o dinero a cambio de servicios especiales será despedido.

#### 2.4 Difusión del reglamento

El reglamento de trabajo debe ser ampliamente conocido, no solamente por los directivos de la empresa, sino por todo el personal de la misma. Como consecuencia, requiere una gran difusión, la que se realiza básicamente de dos maneras:

- Entregando copia del mismo a todos los trabajadores actuales y también a cada uno de los individuos que ingresen a su servicio.
- Pijando en los muros, en lugares visibles donde se concentre el personal, copias del reglamento en forma de carteles.

### 3. REGISTRO DE PERSONAL

#### 3.1 Concepto y objetivos

El registro de personal es un sistema por medio del cual se lleva una anotación sobre toda la información relativa al personal de la empresa en términos personales, profesionales y funcionales.

Sus objetivos principales son tres:

- Servir de instrumento para la toma de decisiones relativas al personal.
- Dar las informaciones solicitadas por: el propio personal, los funcionarios superiores, las autoridades o terceras personas en relación con los aspectos oficiales o de calificación.
- Servir como elemento básico para el procesamiento y control del pago a los trabajadores.

#### 3.2 Contenido

El registro de personal debe contener básicamente y en forma separada para cada trabajador:

- Sus datos personales tales como: nombre, estado civil, nacionalidad, sexo, edad, lugar de nacimiento, nombres de los padres, del cónyuge, los hijos, la dirección de su residencia, número de su documento de identificación, etc.
- La instrucción que tiene, estudios elementales, secundarios, superiores, de postgrado y otros, idiomas que habla, lee, escribe, etc.
- Historia de trabajo, fecha de ingreso, cargos que desempeñó, otras actividades, vacaciones, licencias, menciones especiales y sanciones, resultados de las evaluaciones, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Además, debe incluirse toda la documentación que sea necesaria como respaldo para tomar una medida.

#### 3.3 Sistemas

El registro de personal se lleva por medio de dos elementos:

- Las fichas
- Las carpetas

Debe disponerse de una ficha y de una carpeta para cada trabajador. En la ficha se anotan los aspectos indicados en los primeros

tres ítems del punto 3.2. En la carpeta se archivan los documentos indicados en el tercer ítem. Cuando el número de trabajadores es grande, conviene usar un fichero y un archivador. Cuando es pequeño, solamente es necesario el archivador, guardando la ficha en la carpeta de la persona respectiva.

### 3.4 Registro de cargos

Además del registro de los trabajadores, debe llevarse un registro de cargos consistente en una anotación de los mismos clasificada por unidades orgánicas.

Los principales objetivos del registro de cargos son:

- Mantener al día información sobre el número de cargos existentes, el número de ellos que están vacantes, la rotación del personal.
- Servir de base para la planificación del reclutamiento, la selección y el adiestramiento.
- Controlar el proceso de clasificación y evaluación de cargos.

El contenido incluye tres clases de datos:

- De identificación: la unidad orgánica, el sitio de trabajo, el nombre y la clase del cargo, el código, el salario.
- De movimiento: ocupante, la fecha y el número del trámite que autorizó el movimiento.
- De vacantes: fecha, cargos ocupados, cargos vacantes, cargos creados y total.

El sistema consiste en llevar una ficha para cada cargo dispuesta de tal forma que en el anverso se incluyan los primeros dos puntos y en el reverso las vacantes.

### 3.5 Caso del servicio de aseo

En el caso del servicio de aseo debe existir una diferenciación real en cuanto a los registros de funcionarios o empleados con respecto al personal obrero por cuanto la contratación, los deberes y responsabilidades, las características individuales y otros factores son diferentes.

El mantenimiento adecuado de los registros del personal obrero permite obtener información tal como: cargas familiares, tiempo de servicio, estado civil, etc., lo cual facilita la determinación de factores utilizables en la estimación del costo de ciertas cláusulas del contrato colectivo de trabajo.

#### 4. CONTROL DE LOS TRABAJADORES

Una de las funciones más importantes del profesional encargado del servicio de aseo es el control de los trabajadores que tiene a su cargo. A continuación se presentan algunas ideas y procedimientos para esto.

##### 4.1 Concepto

El control de los trabajadores en el servicio de aseo puede considerarse como el conjunto de acciones que debe desarrollar el profesional, generalmente a través de mandos medios (supervisores), para garantizar que todos los trabajadores:

- Asistan regularmente al trabajo
- Lo hagan puntualmente
- Desarrollen debidamente sus funciones
- Observen buena conducta

Si logra estos objetivos, no hay duda que la operación del servicio de aseo se cumplirá dentro de los esquemas previstos.

Las acciones necesarias pueden clasificarse en dos grupos: control de asistencia y evaluación del personal. Con el control de asistencia los supervisores buscan que el personal asista regular y puntualmente a su trabajo, con la evaluación del personal la meta consiste en que trabaje bien y observe buena conducta.

##### 4.2 Control de asistencia

###### 4.2.1 Aspectos generales

El objetivo general de este control consiste en mantener en todo momento un nivel adecuado en la asistencia del personal. Para esto es necesario reducir a un mínimo racional:

- Las ausencias al trabajo.
- Los retrasos en la hora de llegada y los anticipos en la hora de salida.
- Las licencias para ausentarse del trabajo.

En el caso del servicio de aseo, por la peculiaridad del trabajo, se utiliza frecuentemente el sistema de trabajo por tareas. En tal caso a la cuadrilla del servicio de recolección se le permite regresar a sus casas siempre y cuando hayan terminado la tarea asignada. En condiciones ideales se puede terminar la tarea una o dos

horas antes de la jornada normal, pero en condiciones adversas las horas de trabajo pueden sobrepasar lo normal. Cualquiera que sea el caso, el pago es el mismo.

Al adoptar el sistema de tareas es muy importante que se fortalezca el sistema de fiscalización del servicio, ya que los trabajadores suelen apresurarse perjudicando la calidad del servicio. También es indispensable efectuar un reajuste de tareas periódicamente, estableciéndose las tareas para cada día de trabajo y eliminándose así un posible desequilibrio entre cuadrillas. En el caso de no efectuarse un reajuste oportuno, la cuadrilla designada para una zona donde exista un proceso acelerado de urbanización sufrirá una considerable recarga de trabajo.

#### 4.2.2 Asistencia

Los controles que conviene establecer para esto son de dos clases:

- Los individuales
- Los estadísticos

Con los individuales se controla la asistencia de cada trabajador y con los estadísticos la del grupo.

En principio, el tipo individual se puede resolver por medio de un reloj de control de entradas y salidas. Este instrumento permite controlar, tanto la asistencia al trabajo como el cumplimiento de los horarios, en forma automática.

Si el reloj no se puede instalar, deben existir personas que se encarguen del control. Ellas son, normalmente, los supervisores que son mandos medios entre el profesional encargado del servicio de aseo y el obrero.

Con el fin, entre otras cosas, de regularizar el control de asistencia por los supervisores, se debe disponer de un libro con hojas en blanco, foliadas, donde los supervisores anoten todas las novedades que se presentaron durante su turno y firmen inmediatamente después del último renglón. Este libro deberá colocarse en el lugar de reunión y deberá ser revisado por el profesional cada vez que este se encuentre en dicho lugar.

El control estadístico puede llevarse por períodos fijos, por ejemplo mensuales. Consiste en establecer índices de ausentismo y de puntualidad por grupos y buscar la relación de ellos con el comportamiento individual, de tal forma que se logre tomar medidas adecuadas para mantener esos índices dentro de valores óptimos. Este tipo de control es por resultados y resalta que lo importante no es sancionar sino lograr el mejor cumplimiento de las normas.

### 4.3 Evaluación de servicios

#### 4.3.1 Conceptos

El control de la calidad del trabajo correspondiente al personal del servicio de aseo debe efectuarlo el profesional encargado del mismo, de dos maneras:

- Como ejecutivo, es decir, como jefe directo de los supervisores, obreros, etc. Debe comprobar, con la frecuencia necesaria, que los trabajadores desarrollan todas las funciones y/o tareas a su cargo y que lo hacen correcta y oportunamente. Esta es la evaluación ejecutiva.
- Como responsable del buen funcionamiento del servicio debe adelantar periódicamente evaluaciones destinadas a analizar la productividad individual y colectiva de los trabajadores, empleando el sistema de "evaluación y calificación de servicios", adoptado por la empresa.

#### 4.3.2 Evaluación ejecutiva

La finalidad de esta evaluación es establecer cada día si se han cumplido los trabajos en la forma programada. Para tal efecto, en el caso del servicio de recolección, por ejemplo, se necesita el control de cobertura diaria y el control de tiempo (cumplimiento del horario de recolección).

Esto se puede adelantar por medio de lo siguiente:

- Con visitas que efectúen diariamente los supervisores inmediatos a los lugares de trabajo.
- Revisando y analizando los informes diarios preparados por los jefes de cuadrilla (generalmente los choferes).
- Mediante los resúmenes diarios preparados por los supervisores se controla que en cada zona y sección el trabajo se desarrolló debidamente.
- Estudiando los reclamos del público.

#### 4.3.3 Evaluación de servicios

Es un proceso cuyas actividades se desarrollan para analizar el comportamiento del personal en el trabajo. La aplicación de este proceso es de gran utilidad, como puede apreciarse en sus objetivos que corresponden a tres puntos de vista: empresa, administración y trabajador, así:

- De la empresa. Medir el grado de productividad de ella, conocer su potencial humano, detectar la validez de sus políticas de recursos humanos.



- De la administración. Comprobar la eficiencia del proceso de reclutamiento y selección del personal, detectar errores de clasificación y necesidades de reclasificación, determinar la efectividad del adiestramiento.
- Del trabajador. Sustentar las medidas de promoción y de transferencia. Determinar las necesidades de adiestramiento y de orientación del trabajador. Concientizarlo sobre la mejora de su rendimiento. Concientizar a los jefes sobre la responsabilidad que tienen en la adaptación de sus subordinados. Servir de base a medidas de estímulo y disciplina.

La evaluación y calificación de servicios en estas condiciones constituye para el profesional del servicio de aseo un elemento de control del funcionamiento de la empresa. El comportamiento inadecuado de un trabajador, por ejemplo, puede deberse a una falla de él, o más bien, a un problema de reclutamiento, selección, adiestramiento, ubicación, etc., o también a una deficiencia en la organización, equipo inadecuado, procedimiento malo, etc., que la evaluación de servicios hace posible identificar.

Dos principios son fundamentales para desarrollarla:

- La evaluación debe ser justa, es decir, lo más imparcial que sea posible, sin pensar en objetivos diferentes a los ya enunciados relativos al trabajador y a la empresa.
- El empleado debe conocer su evaluación, en primer lugar, para mejorar su comportamiento y, en segundo lugar, porque debe reconocérsele el derecho que tiene a discutir esos conceptos.

Estos principios obligan a tres pasos para realizar la evaluación:

- Disponer de instrumentos técnicos (formularios, manuales y patrones de comportamiento) adecuados para la empresa.
- Adiestrar intensivamente a los encargados de hacer la evaluación.
- Concientizar al personal sobre el significado del sistema y lo que se debe esperar de él.

Por otra parte, desde el punto de vista técnico la evaluación consiste en descubrir la incompatibilidad que pueda existir entre el comportamiento real de un empleado y el comportamiento esperado en términos de su trabajo. Esto obliga a disponer de "patrones de comportamiento" que procuren eliminar las apreciaciones subjetivas y hagan justa la evaluación.

En estas condiciones puede observarse que, para que el profesional encargado del servicio de aseo pueda aplicar el procedimiento de evaluación y calificación de servicios, es necesario que:

- La empresa haya fijado las políticas correspondientes y establecido debidamente el procedimiento.
- Se utilice una asistencia técnica adecuada.
- Se haya concientizado debidamente al personal.
- Se disponga de patrones de comportamiento adecuados.

El desarrollo del método se vale de dos elementos:

- El juicio y medición del comportamiento
- La calificación de servicios.

El proceso que se sigue consiste básicamente en el análisis comparativo, realizado por el supervisor inmediato, entre la actuación del trabajador y los patrones de comportamiento disponibles para los diferentes cargos. Esa comparación se traduce en unidades de medida y luego en la conversión de los resultados en conceptos que califiquen el comportamiento del trabajador.

Los formularios que se emplean consideran aspectos tales como la cantidad de trabajo, la calidad, los intereses del trabajador, su disciplina, relaciones personales, capacidad directiva, etc.

## 5. SELECCION Y ADIESTRAMIENTO

### 5.1 Planteamiento del problema

Para que las actividades se desarrollen correctamente, el profesional encargado del servicio de aseo necesita contar permanentemente con recursos humanos suficientes y adecuados. Esto se logra mediante tres cosas:

- Con una estructura orgánica, debidamente formulada y aprobada, que defina cuáles y cuántos son los cargos que integran el servicio.
- Manteniendo constantemente ocupadas las posiciones correspondientes a esos cargos.
- Haciendo que el personal que las ocupa sea idóneo, es decir, que tenga los conocimientos que se requieren para el buen desempeño de sus funciones.

La primera de estas tres cosas pertenece al área de organización del servicio de aseo, tema que se trata en el anexo I, Organización de un Servicio de Aseo Urbano y Domiciliario; las otras dos le plantean al director del servicio un problema de personal con dos diferentes aspectos, así:

#### 5.1.1 La selección del personal

Consiste en encontrar oportunamente a la persona que reúna todos los requisitos para ocupar un cargo que se acaba de crear o para llenar un cargo vacante que ya existía.

#### 5.1.2 El adiestramiento

Consiste en:

- Darle al personal que se proyecte designar para una posición determinada los conocimientos que necesite para desempeñar adecuadamente sus funciones.
- Darle al personal que ya está ocupando un cargo determinado los conocimientos complementarios que necesite para desarrollar a cabalidad las actividades propias de esa posición.

Partiendo de este planteamiento, la solución que se dé a los dos problemas es de gran importancia para el servicio. Con ella el director no solo tendrá permanentemente completos los cuadros de personal, sino que dispondrá de una de las bases fundamentales para la buena operación del servicio.

### 5.2 Requisitos del personal

Para lograr la solución a los dos problemas planteados es indispensable, en ambos casos, determinar previamente los requisitos

que debe reunir la persona que ocupe los cargos. En general, estos son básicamente de tres clases:

- Conocimientos
- Habilidades especiales
- Experiencia.

En el caso del personal profesional, estos requisitos se describen en el anexo I.

Los servicios de aseo requieren de numerosos choferes, operadores de equipo y obreros, por lo cual el esfuerzo de la selección y el adiestramiento deberá recaer principalmente en estos trabajadores.

Los requisitos de este personal deben estar de acuerdo con la realidad del trabajo requerido y la sociedad en que vivimos. En muchos casos no sería conveniente exigir a los obreros la capacidad de leer y escribir. Sin embargo, éste debe ser el mínimo requisito de choferes y operadores de equipo ya que ellos, como jefes de cuadrilla, tienen que preparar diariamente los informes de operación. En caso no sea factible exigirles esta capacidad, hay que montar un sistema que incentive su asistencia a algún curso de alfabetización.

Además, los choferes deben tener licencias de conducir de categoría idónea, así como buenos antecedentes como choferes. Los operadores de equipo pesado y de otras máquinas especializadas deben tener experiencia en su operación. Si esto no fuera posible, será necesario establecer un programa de adiestramiento de candidatos que parezcan tener aptitud e interés en este tipo de trabajo.

En lo que se refiere a los obreros, los requisitos más importantes son su salud e idoneidad física, por lo cual es fundamental que se les practique un reconocimiento médico antes de seleccionarlos para el período de prueba. Con la ayuda de las compañías de seguros, algunos servicios de aseo procuran estudiar los registros de lesiones a la espalda para asegurarse de que ninguno de los seleccionados las haya sufrido pues es altamente probable que el problema se repita al realizar la recolección de basura.

### 5.3 Selección

El problema de la selección de personal, tal como se planteó en el punto 5.1, abarca dos aspectos fundamentales: el del reclutamiento y el de la selección propiamente. El reclutamiento consiste en el proceso para reunir candidatos que puedan ocupar los cargos. La selección es el proceso de escoger a la persona que va a ocupar la posición entre los candidatos reclutados.

El desarrollo de estos dos procesos, reclutamiento y selección, está basado en la aplicación de tres principios fundamentales:

- Cuando haya una vacante, ésta debe llenarse buscando a la persona para el cargo y no el cargo para la persona.
- La selección debe realizarse por medio de un sistema de competencias, teniendo en cuenta el principio de igualdad de oportunidades para todos los participantes.
- El resultado del proceso selectivo se respetará como criterio predominante para la decisión final en la contratación.

Las modalidades de reclutamiento y selección de personal pueden variar de una institución a otra debido a las notables diferencias que presentan en su estructura. Sin embargo, cualquiera que sea la característica de la institución en cuestión, los siguientes tres pasos serán fundamentales:

#### 5.3.1 Bases

Están constituidas por:

- Las políticas de reclutamiento y selección, definidas por el directorio utilizando criterios obtenidos del sistema educacional local, del mercado de trabajo y de la legislación laboral.
- Los recursos económicos, establecidos en el presupuesto programado.
- Las características de los cargos y la efectividad del proceso, que se consiguen con las evaluaciones de desempeño, la clasificación de los cargos y el adiestramiento.
- La requisición de los cargos que hacen las unidades de la empresa.

#### 5.3.2 Proceso

Se inicia investigando fuentes internas y externas. Con estos datos se forma el registro de candidatos. Estos candidatos se someten a pruebas de selección y los que satisfacen pasan a formar el registro de seleccionados, de donde se obtendrán los datos para la selección final en la cual interviene el jefe de la dependencia, jefe de la sección administrativa, jefe de la sección operativa, etc., dando sus opiniones y, generalmente, recomendando a un candidato.

#### 5.3.3 Período de prueba

El candidato así seleccionado entrará a trabajar por un período de dos o tres meses, durante los cuales se le instruirá en el cargo y se evaluará su rendimiento. Si el resultado es favorable, se le contratará definitivamente.

A continuación algunas observaciones sobre estos pasos:

- Debe considerarse una etapa inicial en la cual se evalúen las necesidades de personal para los diferentes cargos. Esto permitirá organizar un registro de candidatos con el cual podrán atenderse rápidamente las requisiciones que efectúen las unidades.

- Las fuentes que deben investigarse primero son las internas. En realidad, a través del entrenamiento intensivo de choferes y recolectores, con el fin de que sean promovidos, se desarrollan generalmente mejores supervisores. Además, la promoción interna dará incentivos a los obreros de la institución.

- Además de las fuentes internas, deben investigarse las escuelas técnicas y las agencias de empleo. También las empresas de servicio público y las empresas privadas.

- Cuando los candidatos sean trabajadores de la empresa, la selección se efectuará con los siguientes elementos en orden de eliminación (es decir que se necesita haber aprobado el punto anterior para considerar el siguiente): (1) cumplimiento de los requisitos, (2) resultado de las pruebas, (3) evaluación de la experiencia, (4) evaluación de la entrevista, y (5) examen médico.

- Para calificar la experiencia, a fin de hacerlo con la mayor objetividad posible, conviene elaborar una tabla de evaluación considerando: (1) tres o cuatro tipos de experiencia (A-B-C-D), según la relación que tenga el trabajo ejecutado con el que se está considerando, y (2) el número de años en función del tiempo requerido en la descripción del cargo, dando un mayor puntaje a los primeros años que a los últimos, es decir, que el primer año vale más puntos que el cuarto.

De acuerdo con este modelo, se ve que la intervención del jefe de cada sección en el reclutamiento y selección del personal tiene lugar básicamente en tres momentos:

- En la etapa preliminar, cuando se establece la descripción de cargos. Entonces debe participar activamente en la definición de las funciones y requisitos correspondientes a su sección.

- En el momento de hacer la requisición para llenar la vacante. Se debe procurar que esto suceda oportunamente para evitar que el personal de la sección esté incompleto.

- Al hacer la selección, recomendando al candidato más adecuado.

#### 5.4 Adiestramiento

##### 5.4.1 Concepto

La necesidad del adiestramiento del personal de un servicio de aseo surge como consecuencia de tres problemas:

- La existencia de funciones, actividades y tareas para las cuales el sistema educacional básico no proporciona instrucción.
- La organización, los procesos y las características que son específicos de cada empresa.
- En muchos casos la falta de políticas y sistemas adecuados de reclutamiento y selección.

En estas condiciones, el adiestramiento en la empresa se plantea como un recurso complementario de la instrucción básica y no como un sustituto de ella. Además, se ve que está ligado a problemas definidos y no simplemente a mejorar la experiencia, la cultura o la instrucción del trabajador. Por consiguiente, su objetivo fundamental consiste en darle al personal los conocimientos complementarios que se requieran para que pueda desarrollar adecuadamente su trabajo en la empresa.

#### 5.4.2 Necesidades

El adiestramiento en la empresa es necesario principalmente en los siguientes casos:

- Cuando un trabajador ingresa a la empresa

Se trata de introducirlo en las funciones y en la organización de ella. Se considera que la forma como se cumpla este adiestramiento es decisiva para el éxito o fracaso del trabajador en la empresa.

- Cuando se cambian los métodos o los sistemas o, en general, el desarrollo de la institución

Es necesario entonces adiestrar al personal del área afectada y, sobre todo, a aquellos que participan en el procedimiento o proceso. En cuanto a la transformación de la institución ubicada en Río de Janeiro que se menciona en el anexo II, fue necesario el desarrollo de un programa de adiestramiento e inclusive la creación de un centro de entrenamiento.

- Cuando la evaluación de servicios señala una falta de entrenamiento

En este caso debe hacerse el adiestramiento, siempre que el análisis correspondiente demuestre que esa es la solución.

- Cuando se haga una promoción

Hay necesidad de adaptar al trabajador para el nuevo cargo y esto se logra mediante el adiestramiento.

#### 5.4.3 Tipos de adiestramiento

De acuerdo con estas necesidades, el adiestramiento puede ser de tres tipos, así:

- a. Introdutorio. Tiene como objetivo integrar al trabajador con la empresa en general y con su ambiente de trabajo en particular. Puede considerarse como un apoyo al sistema de reclutamiento y selección e incluso realizarse como etapa previa a la selección.
- b. Preventivo. Consiste en preparar al personal para enfrentar con éxito la adopción de una nueva metodología, una nueva tecnología o un nuevo equipo.
- c. De extensión. Para los casos de promoción.

#### 5.4.4 Formas de adiestramiento

De las muchas maneras que pueden emplearse para desarrollar el adiestramiento, se pueden citar tres aplicables con relativa facilidad al caso de los servicios de aseo:

- Adiestramiento en el puesto de trabajo
- Adiestramiento en cursos colectivos
- Certificación

El adiestramiento en el puesto de trabajo se lleva a cabo directamente por el supervisor correspondiente. Si se trata de cargadores de basura, por ejemplo, el supervisor puede organizar para cada cuadrilla una reunión semanal de cinco minutos sobre el método más seguro de recolección de basura. Los temarios de estas reuniones pueden incluir, entre otros, los siguientes aspectos:

- Derechos, beneficios, obligaciones y responsabilidades
- Normas de seguridad
- Método seguro de levantamiento de recipientes
- Operación del mecanismo de compactación
- Colaboración con colegas
- Comunicación con los supervisores
- Comunicación con el público

El supervisor debe seleccionar los temarios tendentes a solucionar los problemas identificados en la operación cotidiana.

Generalmente los obreros del servicio de aseo son de un estrato social bajo, a veces analfabetos, y carecen de confianza en sí mismos. Por tanto, es esencial hacerles sentir psicológicamente capaces de aprender y desempeñarse con eficiencia, a la par que mejorar



su vida y la de su familia mediante sueldos más elevados, estabilidad en el empleo y mayores posibilidades de ascenso. Para no perder el interés de los obreros, el adiestramiento debe ser corto, práctico, interesante y frecuente. Estas reuniones de adiestramiento deben incentivar a los obreros a exponer sus opiniones y experiencias en vez de ser unilaterales.

Cuando se necesita formar un número grande de operadores de rellenos sanitarios, por ejemplo a nivel nacional, no local, el adiestramiento en el puesto de trabajo no es práctico y requiere hacerse colectivamente. El número de participantes ideal puede ser diez por curso. Uno de los métodos que puede emplearse para esto consiste en dividir el trabajo en tareas, las tareas en operaciones y las operaciones en pasos. La enseñanza se impartirá paso por paso, procurando que en cada uno se cumplan tres etapas:

- El maestro hace y dice
- El alumno hace y el maestro dice
- El alumno hace y dice

Este último paso se practica varias veces, tantas como sea necesario, para adquirir pericia.

Un método que tiene muchas ventajas y permite desarrollar el adiestramiento en forma individual y colectiva es el de certificación, que consiste en que no se puede ocupar un cargo determinado sin estar "certificado", es decir, sin haberse comprobado su idoneidad para desempeñar las funciones de ese cargo mediante una prueba.

El procedimiento para la certificación tiene los siguientes aspectos:

- Las funciones del cargo se descomponen en tareas y éstas en operaciones.
- Para cada una de las operaciones se fijan "patrones de desempeño operacional" que se adoptan mediante una técnica basada en el establecimiento de objetivos de adiestramiento. Este aspecto es el punto más importante de la certificación puesto que los patrones van a servir para medir los conocimientos del personal.
- El conjunto de los análisis operacionales y de los patrones de desempeño para un mismo cargo constituye un manual básico de descripción de funciones que, además, define cuáles son las operaciones a desempeñar para cada cargo.
- El manual constituye un documento básico para los exámenes de capacidad y sirve también como documento básico para las actividades de formación.
- Con la certificación, el programa de formación tiene que reunir las siguientes condiciones: (1) ser una actividad institucionalizada con

evaluaciones permanentes (2) ser accesible a todos los que quieran participar y que cumplan los pre-requisitos, para lo cual las actividades de formación deben funcionar de modo descentralizado (3) las evaluaciones deben ser realizadas por una sola entidad que garantice la uniformidad, es decir, desarrollarse a nivel central.

En estas condiciones, para que la certificación sea factible se requiere la organización de un sistema a nivel nacional. La estructura del sistema puede ser la siguiente:

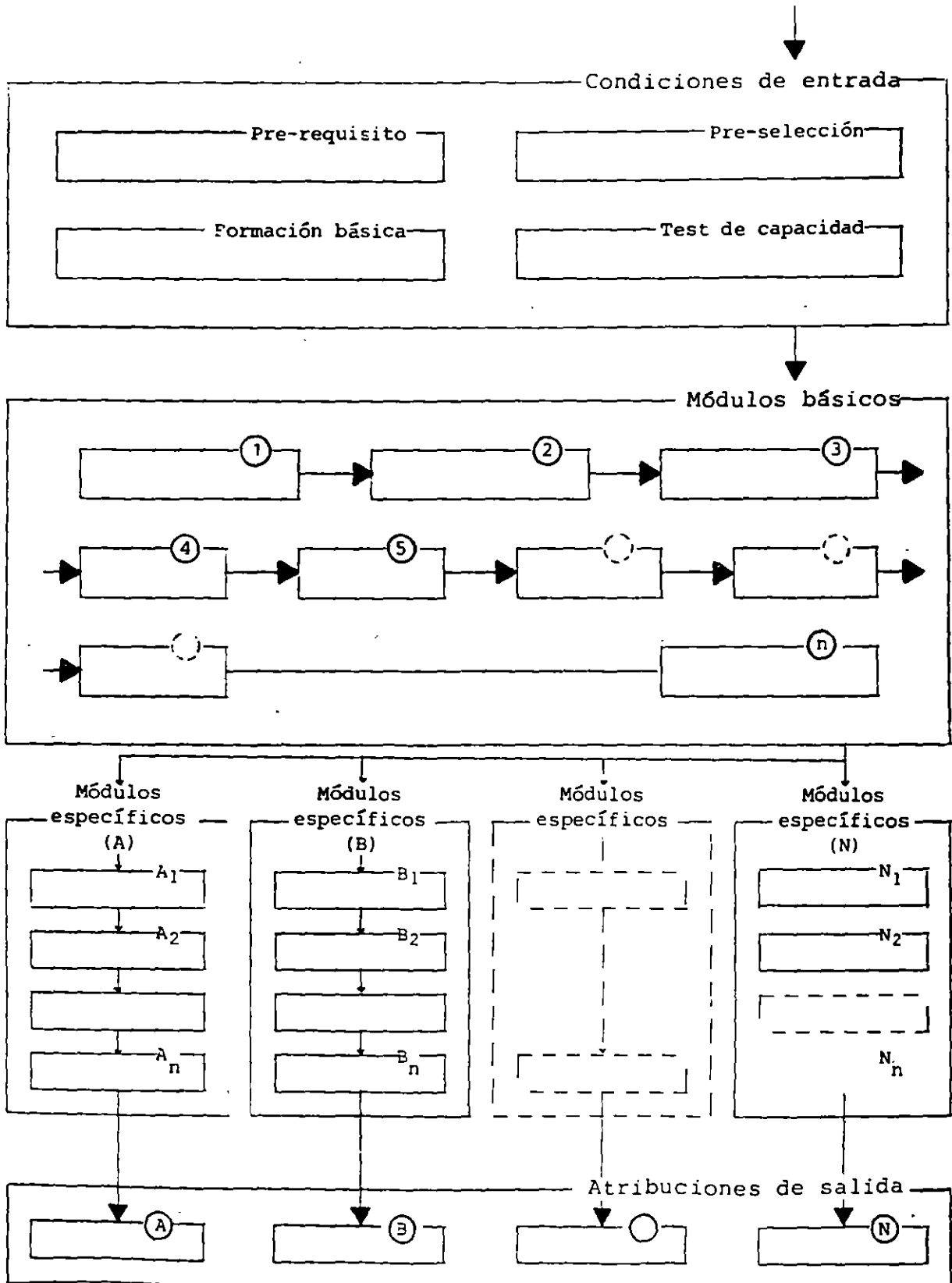
- Todos los conocimientos que se van a impartir se agrupan en módulos. Cada módulo es un conjunto de asuntos, de operaciones, de informaciones, de procedimientos, etc., reunidos de acuerdo con lo que se quiere enseñar.
- El alumno que participe en un módulo adquiere créditos que van aumentando a medida que complete otros.
- Algunos módulos son básicos, por tanto, se vuelven obligatorios para todos los participantes. Otros son facultativos y constituyen especializaciones.
- Para presentar un examen de verificación de capacidad debe haberse obtenido un cierto número de créditos referentes a los módulos de especialización cuya certificación se trata de obtener.
- Para efectos de la certificación no importa el tiempo empleado en la obtención de créditos.
- Los certificados expedidos deben revalidarse de tiempo en tiempo, teniendo en cuenta las necesidades técnico-profesionales.

El funcionamiento del sistema se ilustra en el diagrama de la figura 2. En forma resumida puede decirse que consiste en lo siguiente:

- El candidato se presenta a la entidad coordinadora y hace las pruebas de requisitos previos, formación básica y experiencia. Si las satisface se registra en el programa.
- Luego se inscribe en los módulos básicos, uno cada vez, siguiendo la secuencia lógica establecida.
- Algunos módulos tendrá que tomarlos en clases formales y tradicionales, en otros la enseñanza será a distancia, aún otros requieran etapas de prácticas, etc.
- Cada módulo tendrá un examen final. Si se aprueba el examen final, se obtendrá el número de créditos asignados a ese módulo.
- Periódicamente la entidad central realizará exámenes para evaluación de la capacidad sobre los módulos básicos o de especialización ya aprobados.
- Por cada grupo de módulos cuyos exámenes de evaluación hayan sido aprobados por la entidad central, se otorgará un certificado específico.

Figura 2

DIAGRAMA DEL SISTEMA DE CERTIFICACION



## 6. HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONALES

### 6.1 Concepto y objetivos

La higiene y seguridad ocupacionales pueden definirse como "la ciencia y el arte que tiene por objeto el reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales y tensiones originados en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades; lesiones; perjuicios a la salud, integridad física y bienestar; o incomodidades e ineficiencia entre los trabajadores.

El objetivo de la higiene y seguridad ocupacionales es procurar que a lo largo de toda su vida de trabajo el personal se vea libre de cualquier daño a su salud e integridad física ocasionado por las sustancias que manipulan; los equipos, maquinarias o herramientas que utilizan; o por las condiciones en que desarrollan sus actividades. En igual forma, intenta garantizarles un ambiente agradable y exento de incomodidades.

### 6.2 Consecuencias de los accidentes y enfermedades ocupacionales

Como consecuencia de los infortunios laborales se pueden señalar:

- Lesiones y enfermedades de los trabajadores
- Pérdida de jornadas de trabajo debido a incapacidad de los afectados
- Daños a los equipos y maquinarias

El costo económico puede ser muy alto, al igual que el costo social. Las estadísticas disponibles, habitualmente incompletas, señalan que en todos los países latinoamericanos el costo de los accidentes alcanza cifras entre el 10 y 20% de los presupuestos nacionales y es, en general, superior a todas las inversiones en salud. En promedio, uno de cada seis trabajadores sufre un accidente al año. Se producen, en conjunto, más de 100,000 muertes. Las actividades de los servicios de aseo involucran riesgos mucho mayores que los de la industria en general. Las estadísticas en los Estados Unidos señalan que el índice de frecuencia de las lesiones para los obreros no adiestrados de los servicios de aseo es diez veces más alto que el de la industria en general.

Se distinguen los siguientes tipos de incapacidad de los trabajadores:

- Incapacidad temporal. El trabajador no puede concurrir a su centro de trabajo pero se recupera totalmente, sin secuelas detectables. Ocasiona pérdida de jornadas de trabajo.

- Incapacidad permanente parcial. El trabajador se recupera pero sufre la pérdida definitiva y permanente de un miembro o de la correspondiente función. Puede volver a trabajar, pero disminuido físicamente. Aparte de la pérdida de jornadas de trabajo, ocasionan pérdidas de eficiencia y pueden requerir el pago de compensaciones.
- Incapacidad permanente total. Se pierden miembros, o sus funciones, en grado tal que el trabajador no puede seguir laborando. Es indispensable darle una pensión por el resto de su vida.
- Muerte. - Además del costo social, el económico incluye la labor que ya no podrá ser ejecutada y el pago de pensiones a posibles dependientes.

### 6.3 Accidentes de trabajo

#### 6.3.1 Definición

Son todos aquellos hechos imprevistos que interrumpen el proceso normal de trabajo.

No debería confundirse accidente con lesión. El segundo término constituye una posible consecuencia del primero.

#### 6.3.2 Estadísticas de accidentes

Las más utilizadas incluyen el cálculo de dos índices:

- Índice de frecuencia, es el número de accidentes por cada millón de horas-hombre trabajadas.
- Índice de gravedad, es el número de días perdidos por millón de horas-hombre trabajadas.

#### 6.3.3 Causas de los accidentes

- Condiciones inseguras
- Acciones inseguras
- Factores personales condicionantes

#### 6.3.4 Tipos de accidentes

- Golpes
- Caídas
- Contacto con elementos cortantes
- Contacto con cuerpos calientes o muy fríos

- Electricidad
- Productos cáusticos
- Equipos y herramientas
- Vehículos

#### 6.4 Prevención y control

##### 6.4.1 Beneficios de los programas de prevención y control

Evitan el daño a los trabajadores y mejoran su eficiencia. Disminuyen las consecuencias económicas, por lo que normalmente presentan una relación costo/beneficio muy favorable.

##### 6.4.2 Prevención y control de los accidentes de trabajo

- Corrección de las condiciones inseguras para disminuir la posibilidad de la ocurrencia de accidentes
- Educación del trabajador para suprimir las acciones inseguras
- Reglamentos de seguridad
- Estudio y análisis de los factores personales que pueden contribuir a la producción de accidentes
- Protección personal: cascos, gafas, guantes, ropa protectora, etc.

##### 6.4.3 Prevención y control de las enfermedades ocupacionales

Para su prevención y control se puede actuar sobre el contaminante mismo o el proceso que lo origina, sobre la vía de transmisión o sobre el trabajador.

- Sobre el contaminante: sustituir el contaminante o modificar el proceso que lo origina
- Sobre la vía de transmisión: Aislar el contaminante y encerrar los procesos, emplear barreras protectoras, capturar el contaminante: ventilación local, diluir el contaminante: ventilación general
- Sobre el trabajador: brindarle protección personal mediante respiradores, máscaras, protectores de oído, protectores de piel.

##### 6.4.4 Saneamiento básico

Las buenas condiciones de saneamiento básico contribuyen en forma muy importante al bienestar de los trabajadores y a la prevención de las enfermedades comunes y ocupacionales. Pueden destacarse

los siguientes aspectos:

- Abastecimiento de agua
- Disposición de excretas
- Facilidades para el aseo personal
- Facilidades para el consumo de alimentos
- Primeros auxilios

#### 6.5 Reglamentos de seguridad

Cada institución del servicio de aseo debe desarrollar y poner en práctica sus propios reglamentos de seguridad, adecuados a su sistema de trabajo, a las características de equipos en uso, y a las condiciones urbanísticas así como climatológicas. A continuación se presenta un ejemplo de reglamentos de seguridad para los trabajadores de los servicios de aseo:

##### Choferes

- REDUZCA la velocidad al llegar a un cruce. Nuestro vehículo debe dar el ejemplo. El es un CENTRO DE ATENCION
- Sus compañeros están a su lado. Evite causar un ACCIDENTE DE TRANSITO. Respete siempre las SEÑALES MARCADAS
- No practique un ACTO INSEGURO. Antes de adelantar, certifique que todas las CONDICIONES sean favorables
- No ponga en RIESGO su vida ni la de sus colegas de trabajo. No sobrepase los LIMITES MAXIMOS de velocidad permitidos
- El VEHICULO es importante para la MUNICIPALIDAD, así como USTED es importante para su FAMILIA. Por eso, muestre y señalice todas sus intenciones a través de las direccionales, dé señales manuales así como por la posición de su vehículo en la pista
- Una curva muy cerrada, un remezón repentino, un hueco o irregularidad en la pista, aceite, etc., pueden provocar un ACCIDENTE. Esté usted atento. No forme parte de las estadísticas de ACCIDENTES DE TRABAJO
- Recuerde: usted no está solo. Sus colegas están junto a usted. Respete las SEÑALES DE TRANSITO. Ellas son de gran importancia para todos nosotros
- Atención: lluvia, garúa, bruma y neblina son grandes enemigos de los choferes. MANEJE CON SEGURIDAD. Proteja a su prójimo

- No ponga en riesgo la vida de sus COLEGAS DE TRABAJO. No JUEGUE al volante de su vehículo
- BEBIDAS ALCOHOLICAS actúan sobre el cerebro de tal modo que los reflejos son lentos y alteran el juicio en cualquier situación. NO BEBA antes de manejar. Usted es responsable por otras VIDAS
- Evite ACCIDENTES DE TRABAJO. Siga siempre las NORMAS DE SEGURIDAD

#### Recolectores

- Al ser transportado en un camión de recolección, ASEGURESE FIRMEMENTE y EVITE JUEGOS
- Nunca vaya sentado dentro de la carrocería de un camión de recolección. El mecanismo de compactación PUEDE FUNCIONAR repentinamente y salir usted ACCIDENTADO
- Al recolectar basura en sacos plásticos, procure siempre cargar el saco sin abrazarlo. Dentro pueden haber VIDRIOS y CLAVOS que pueden HERIRLO
- Tenga bastante cuidado con el mecanismo de compactación al momento que usted descargue la basura en el camión. NO INTENTE SACAR NINGUN OBJETO cuando este mecanismo esté funcionando. Usted puede lastimarse la mano
- Cuando el PESO DE LA LATA de basura sea MUY ELEVADO, llame a un colega para que lo ayude. No intente convertirse en héroe transportando un peso excesivo. Esto le podrá ocasionar problemas MUY SERIOS en la columna
- Ande siempre con su UNIFORME COMPLETO y LIMPIO. Ello constituye su SEGURIDAD
- En caso de que usted sufra algún ACCIDENTE durante el trabajo, procure informarlo INMEDIATAMENTE a su jefe
- Evite ACCIDENTES EN EL TRABAJO. Siga siempre las NORMAS DE SEGURIDAD

#### Barredores

- Siempre que sea posible, coloque su CARRITO en las ACERAS. Evite así que un auto atropelle al carrito y que a su vez el carrito lo dañe a usted
- Barra las cunetas siempre en DIRECCION OPUESTA al tráfico vehicular
- No detenga su CARRITO en una curva. Esto puede ser muy PELIGROSO.
- Esté siempre con su uniforme COMPLETO y LIMPIO. Este constituye su seguridad



- No recoja la basura con la mano. En ella puede haber un VIDRIO ROTO y puede CORTARSE USTED
- En caso que usted sufra algún ACCIDENTE durante su trabajo, procure informarlo INMEDIATAMENTE a su jefe
- Evite ACCIDENTES DE TRABAJO, siga siempre las NORMAS DE SEGURIDAD

BIBLIOGRAFIA

AMERICAN PUBLIC WORKS ASSOCIATION. Solid waste collection practice.  
4. ed. Chicago, APWA, 1975. 556 p.

FUNDACION PARA EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD Y FOMENTO MUNICIPAL,  
Caracas. Guía para la administración del servicio de aseo urbano  
y domiciliario. 2. ed. Caracas, FUNDACOMUN, 1974. 174 p.

ESTADOS UNIDOS. Environmental Protection Agency. Guidelines for  
local governments on solid waste management. Washington, D.C.,  
U.S. Government Printing Office, 1971. 184 p.

GOMEZ, B. Administración de personal. Programa Regional OPS/EHP/  
CEPIS-81 de Control de Calidad de Agua para Consumo Humano. Lima,  
CEPIS, 1981. 33 p.

HADDAD, R. Higiene y seguridad ocupacionales. Taller sobre Desarrollo  
del Sistema Comercial de las Empresas de Agua Potable y Alcantarillado,  
Lima, 3-14 nov. 1980. Lima, CEPIS, 1980. 6 p.

RUBBO, J. Servicios de apoyo operacional na limpeza pública. Limpeza  
Pública LA-18, Curso por Correspondencia da CETESB. Sao Paulo,  
CETESB, 1976. 39 p.

PEIXOTO, J.O. Desenvolvimento dos recursos humanos na Companhia  
Municipal de Limpeza Urbana da Cidade do Rio de Janeiro. Simposio  
Regional sobre Desechos Sólidos, Santo Domingo, 13-17 feb. 1978.  
Washington, D.C., División de Salud Ambiental OPS, 1978. 14 p.  
Serie técnica 21

El presente trabajo ha sido tomado de  
la Guía para la Administración del  
Servicio de Aseo Urbano y Domiciliario  
de la FUNDACOMUN, Caracas, Venezuela.

ANEXO I: ORGANIZACION DE UN SERVICIO DE  
ASEO URBANO Y DOMICILIARIO

con el resto de la organización (dependencia, controles, etc.). Cuando la administración y dirección técnica de un servicio de Aseo Urbano y Domiciliario es controlada por otro organismo (una fundación local, por ejemplo), la misma adoptará la estructura organizativa que el organismo contratista acuerde con el contratante. En algunos casos, los Concejos Municipales han concedido la administración del servicio a través de organismos locales de carácter municipal. Las ventajas de esa práctica, sin embargo, están todavía por comprobar, por lo cual se sugiere que cualquier decisión del Concejo Municipal que conlleve la concesión del servicio, debe ser tomada luego de un detenido y concienzudo estudio donde se destaque la competencia del municipio y los aspectos financieros de la concesión.

A continuación se presentan varios modelos de estructuras administrativas para Servicios de Aseo Urbano y Domiciliario, con el objeto de que sirvan de marco general de referencia a los concejos municipales medianos y pequeños, con las necesarias adaptaciones en cada caso particular.

#### I.- MODELO N° I

Estructura de un Servicio de Aseo Urbano y Domiciliario administrado directamente por el Concejo Municipal para una ciudad con una población mayor de 100.000 habitantes pero menor de 500.000.

Se supone que las funciones de un Concejo de tal magnitud son tan complejas que hay necesidad de establecer políticas y programas de servicios públicos compatibles con las dimensiones de los problemas urbanos. Las actividades de planificación y ejecución del gobierno podrían ser divididas por lo menos en 8 departamentos básicos, aparte de la Presidencia y la Cámara Municipal. (Véase Organigrama Pág. 39 ).

Oficina de Planificación Urbana

Sindicatura

Secretaría

División de Administración

División de Hacienda

División de Ingeniería y Obras Públicas

División de Educación y Sanidad

División de Servicios Urbanos

La División de Servicios Urbanos conducida por uno de los directores de la Municipalidad, se encarga de actividades tales como Aseo Urbano y Domiciliario, Mercados, Salas de Matanza, Cementerios, Terminales de Pasajeros y otras correlativas. Esto no significa que necesariamente todos esos servicios tengan el mismo "status" o jerarquía. Ocurre que en dichos ayuntamientos el servicio de Aseo Urbano y Domiciliario incide considerablemente en el presupuesto del Concejo y normalmente utiliza equipo mecánico especializado. Por ello, es recomendable estudiar su estructuración como un departamento mientras sus unidades subordinadas se organizan

FUNDACOMUN. Programas Municipales - Servicios Públicos

como secciones o sectores.

#### A.- Secciones

Las unidades o secciones básicas de un servicio con esas características y cuyas actividades más comunes se analizan seguidamente son: Operación, Reparación y Mantenimiento y Administración.

##### 1. Sección de Operación

La Sección de Operación a cargo de un Supervisor General es la unidad responsable de las actividades sustantivas del servicio, esto es la recolección, el transporte y la disposición final de la basura. Contará con personal de recolección y de fiscalización, para las áreas públicas y para el trabajo en las unidades tanto domiciliarias como comerciales y, personal de operación y fiscalización en el sitio de disposición final. El régimen de trabajo permite intercambios en la utilización del personal disponible. La organización interna de la unidad de operación supone un análisis detenido de la producción de basura de la ciudad. Así, sería necesario crear dentro de esta unidad, grupos especializados por áreas físicas de la

ciudad, por horario de trabajo (diurno y nocturno), - por equipo mecánico, etc. Se observa, sin embargo, - que en todas las hipótesis estudiadas, la preocupa -- ción básica del administrador será encontrar las mejores combinaciones en el sentido de obtener el máximo rendimiento de los recursos disponibles, especialmente de los equipos mecánicos y del personal.

Otra atribución fundamental de esa unidad será la implantación y mantenimiento de algunos registros estadísticos sobre las actividades cumplidas mensualmente a fin de que el servicio pueda contabilizar los costos.

Se supone que la complejidad de las funciones de esa unidad, en una ciudad de la magnitud arriba mencionada, exigirá la dedicación exclusiva del supervisor.

## 2. Sección de Reparación y Mantenimiento

La Sección de Reparación y Mantenimiento funciona como un taller mecánico mediano, especializado en mantener, operar y reacondicionar una variedad de partes usadas en motores, transformadores, bombas y otros equipos - mecánicos además de realizar tareas afines según sea necesario.



La primera alternativa a examinar será la centralización de los servicios de mecánica y reparación de -- vehículos de todo el Concejo en un sólo taller. Si no existe un taller, es posible que se justifique la -- creación de uno, en el caso de que el servicio vaya a utilizar un considerable número de vehículos motoriza dos.

Entre tanto, antes de decidir acerca de la Sección de Reparación y Mantenimiento, se deben estudiar las con diciones locales en lo que se refiere a las posibili- dades de adiestramiento del personal mecánico, faci- lidades de adquisición de herramientas y maquinarias utilizadas en las reparaciones, disponibilidad a bajo costo del área de terreno requerido para las instala- ciones del taller, etc.

Considerados esos factores, puede concluirse que sea más beneficioso, la contratación de los servicios de mantenimiento con particulares, en vez de un taller - propio. En este caso, los administradores deben estar preparados y adiestrados para realizar un minucioso y efectivo control sobre los trabajos de reparación, - evitando los excesos en la estimación de las necesida

des de sustitución de partes, en la determinación del tipo de reparación que debe hacerse y en el monto a pagar por concepto de mano de obra.

Cuando se concluya sobre la conveniencia de instalar el taller, se impone la selección de un jefe de taller calificado, la adquisición de los implementos necesarios para la ejecución de las tareas propias, de organización de un "Stock" de repuestos adecuados y la contratación del personal auxiliar conveniente al funcionamiento del taller.

### 3. Sección de Administración

Las actividades administrativas en el servicio de -- Aseo Urbano y Domiciliario tienden a apoyar las acciones hacia los objetivos del servicio y serán estructuradas conforme existan o no, en el Concejo, sistemas de administración coordinados por oficinas centrales.

#### 1) Hipotesis "A"

Se supone que las actividades de Personal y de Compras y Suministros, forman parte de sistemas supervisados por oficinas centrales. En este caso habrá que evitar la duplicidad de funciones y utilizar al máximo el sistema ya existente. En general, eso es posible a tra--

vés de la implantación de normas y formularios adecuados y la designación de un funcionario que sirva de elemento de enlace entre las Oficinas Centrales y el servicio de Aseo Urbano y Domiciliario. Entre las actividades de administración, para las cuales es necesario implantar el sistema figuran las siguientes:

(1) Administración de Personal

Deben definirse responsabilidades con relación a selección, contratación, archivo, control de pagos, normas de ascenso y promoción, asegurándose la continuidad en lo que respecta a los siguientes puntos:

- (a) Inspección y control de los registros de empleados y obreros;
- (b) Revisión y conformación de las nóminas de pago, viáticos, seguro social obligatorio, prestaciones sociales y otras liquidaciones al personal;
- (c) Control de ingresos, retiros y otros relativos al movimiento de personal;
- (d) Tramitación ante la Inspectoría del Trabajo de todo lo relacionado con los convenios obrero-patronales.

(2) Materiales y suministros - Contratación de Servicios.

La adquisición de material y la contratación de servicios de reparación y mantenimiento son actividades que pueden ser ejecutadas por el sector de Compras ya existente en el Concejo, prestándole la colaboración necesaria.

(3) Actividades Financieras - Cobranza de Tarifas y pagos de Servicios

Las actividades financieras deben, en general, ser ejercidas a través del órgano de Hacienda. Esta práctica evitará duplicidad de funciones y asegurará la unidad de caja indispensable al control de las actividades financieras del Concejo. Así mismo, la experiencia de algunas municipalidades del país aconseja que los problemas de morosidad de los usuarios pueden reducirse al mínimo con la integración de la cobranza de las tasas de Aseo Urbano a las facturas emitidas por otros servicios públicos de consumo generalizado tales como agua y energía eléctrica. Por ello se recomienda estudiar la factibilidad de aplicar este sistema para la recaudación de las tasas del servicio.

b) Hipótesis "B"

En caso de que las actividades administrativas y generales del Concejo estén agrupadas en diferentes oficinas, como Hacienda, Secretaría General, Sindicatura, etc. y no en sistemas centrales, será necesario establecer las relaciones del servicio de Aseo Urbano y Domiciliario con cada oficina competente. Por ejemplo, con Hacienda, en materia de cobranza y pagos y con la Sindicatura en materia de multas y morosidad.

En cualquier de las dos hipótesis arriba mencionadas es recomendable:

- (a) Aprobar normas que garanticen continuidad en las relaciones con cada uno de los órganos ejecutores;
- (b) Adoptar formularios que faciliten las comunicaciones y suministren exactamente los datos solicitados;
- (c) Asegurar que el Servicio conozca el total de sus gastos, por diversos conceptos, a fin de computar los costos.

En el Capítulo VI se incluyen normas y formularios indispensables para esos controles.

**II.- MODELO N° II**

Estructura de un servicio de Aseo Urbano y Domiciliario para ciudades con población comprendida entre 20.000 y 100.000 habitantes.

En este caso el servicio puede ser estructurado con la categoría de sección, y subordinado a la División de Servicios Urbanos, si la hubiere o a la División de Ingeniería y Obras Públicas Municipales. (Véase organigrama pág. 40 ).

La sección debe ser provista con un cargo de Administrador General, a tiempo integral, que recibirá instrucciones del Director de la División a la cual queda adscrita.

La descripción de las actividades del personal deben ser adaptadas en función de la simplicidad de la estructura y del volumen de trabajo.

Los detalles de la organización en lo que se considera aquí un pequeño servicio, van a depender también de la escala de población y de desarrollo económico de la ciudad a la cual se refiera, pero pueden hacerse las siguientes recomendaciones de sentido general:

Es innecesaria la creación de las secciones de Operación y Reparación y Mantenimiento, por la poca complejidad de los servicios

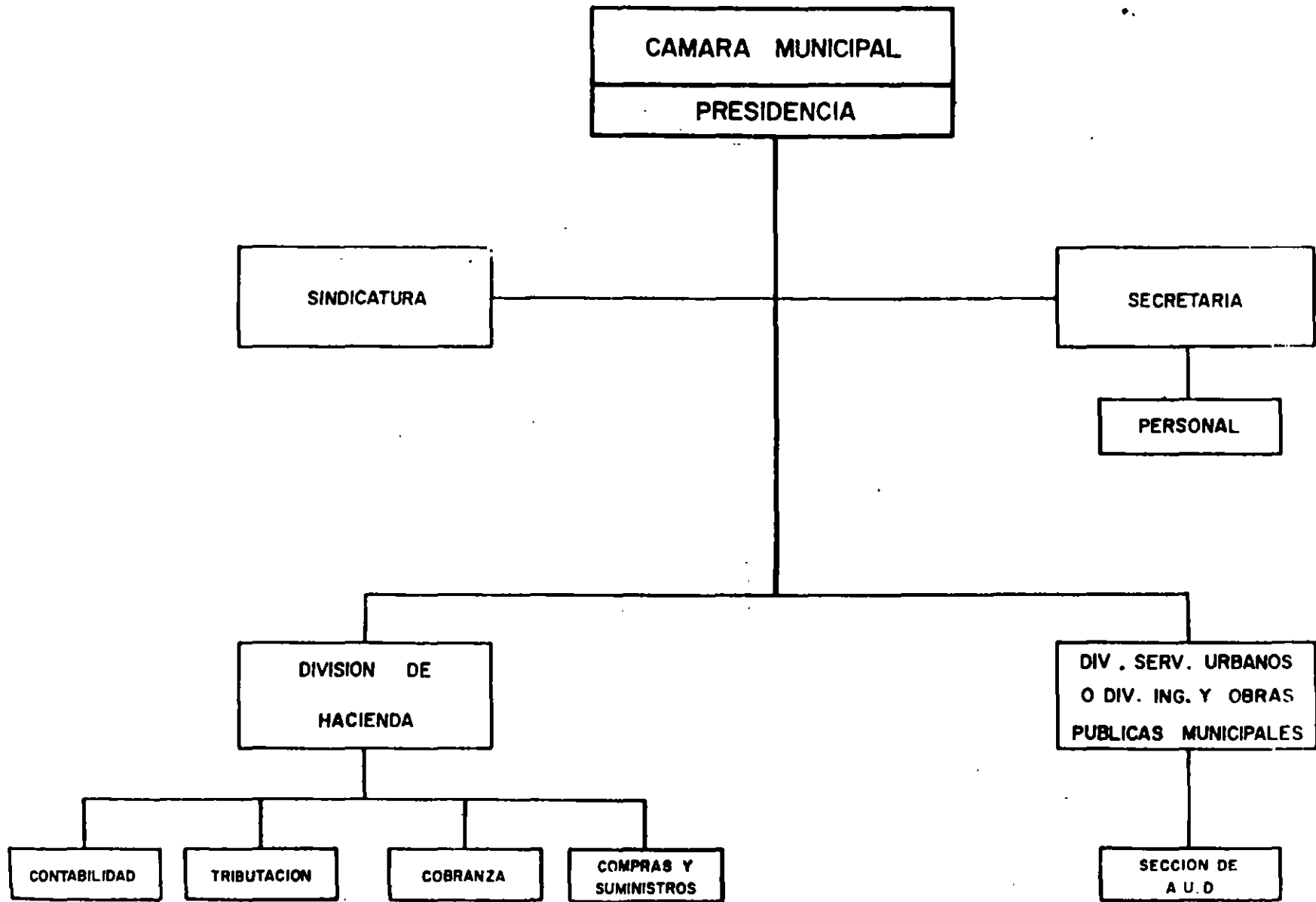
representados por la estructura. Las funciones propias de la Unidad de Operación serán atribuidas al Administrador General.

La práctica enseña que no es recomendable dotar a servicios pequeños de unidades de Mantenimiento y Reparación, por cuanto siempre resultaría más económico para la Municipalidad la contratación de estos trabajos con particulares; pero siempre que estos servicios realicen la recolección de basuras domiciliarias con un equipo automático y el barrido de calles sea con equipo mecanizado, se recomienda como en el caso del modelo anterior estudiar cual de las dos prácticas es la más económica, si la instalación de un taller propio para todo el Concejo o la contratación del mantenimiento y las reparaciones con particulares.

En un servicio pequeño las relaciones entre el Departamento de Aseo Urbano y Domiciliario y la División de Hacienda Municipal o Administración de Rentas, serán del mismo nivel de las comentadas en el MODELO I. Un documento simple formalizará esas relaciones y aprobará los formularios que deben ser utilizados para asegurar la contabilización de costos.

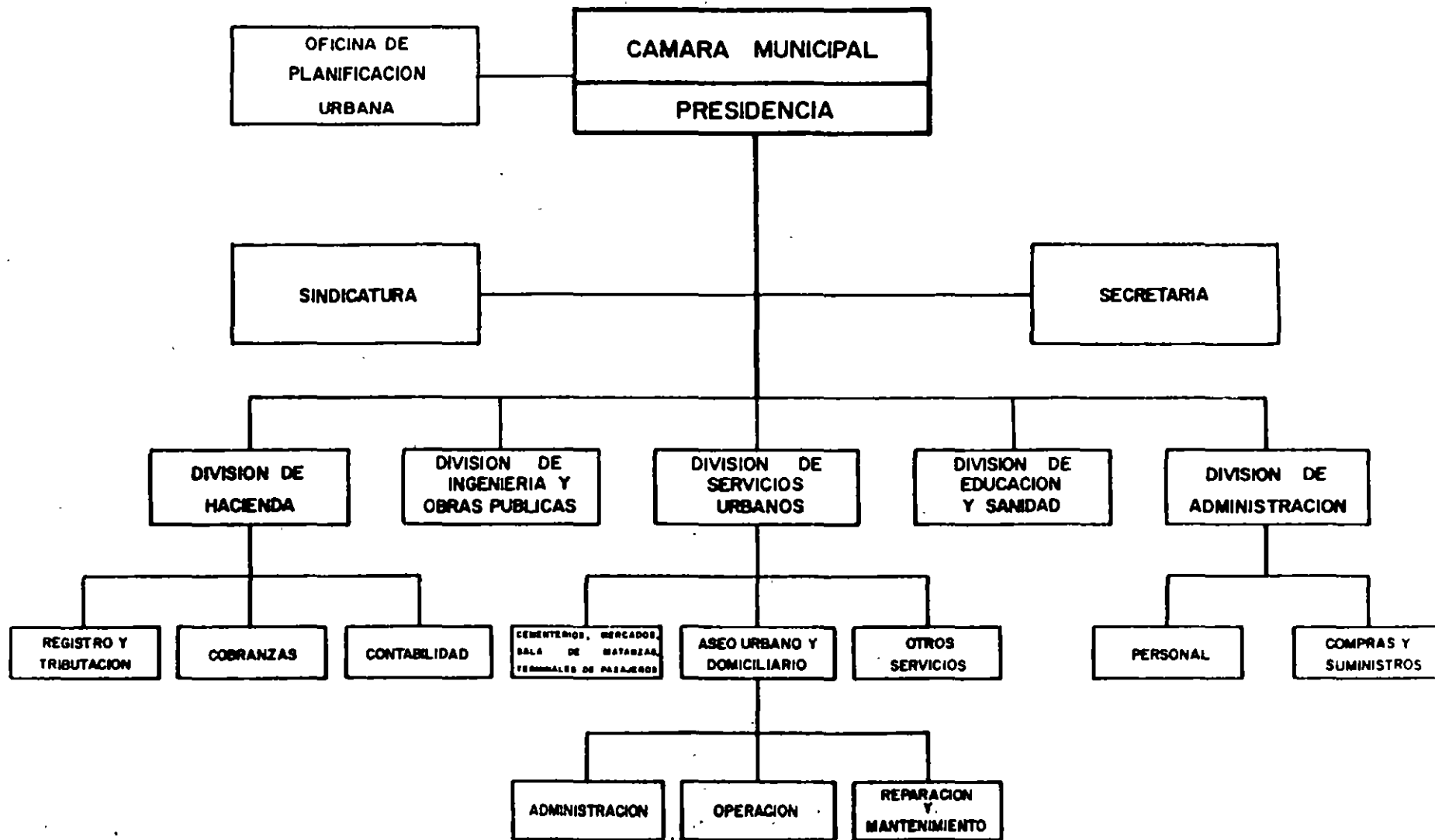
En los Concejos Municipales pequeños donde no se justifica la creación de una División de Servicios Generales, otras unidades asumirán las funciones propias de ésta última. Por ejemplo, -- compras y suministros se canalizará a través de la División de

ch



A-14





MODELO AUD— I

Hacienda Municipal, y todo lo relacionado con el personal y su selección a través de la Secretaría del Concejo Municipal. Las demás funciones a ser cumplidas por otras Divisiones y Departamentos, tales como Cobranzas y Relaciones Públicas dependerán de la estructura organizativa del respectivo Concejo Municipal.

III.- FUNCIONES DE CADA UNA DE LAS UNIDADES ORGANIZATIVAS DE UN SERVICIO DE ASEO URBANO Y DOMICILIARIO

A título ilustrativo se señalan las funciones de las unidades organizativas básicas de un Servicio de Aseo Urbano y Domiciliario, las cuales pueden ajustarse a cada caso en particular.

A. Sección de Administración

Esta unidad deberá estar a cargo de un Administrador General quien bajo supervisión realizará tareas administrativas relacionadas con el servicio, supervisando y efectuando otras tareas afines.

Dentro de las tareas típicas del Administrador General tenemos:

1. Organiza la Oficina del Servicio
2. Distribuye y supervisa el trabajo de las distintas unidades adscritas a su División o Departamento.

3. Elabora, conjuntamente con el supervisor inmediato, los métodos y procedimientos de trabajo contables, administrativos y financieros.
4. Soluciona problemas internos y externos del servicio.
5. Tiene a su cargo la puesta en marcha del programa administrativo del Servicio de Aseo Urbano y Domiciliario.
6. Redacta la correspondencia del servicio, para dependencias oficiales y/o particulares.
7. Firma todas las correspondencias, documentos, facturas y requisiciones etc. que salen del Departamento o División.
8. Lleva los registros contables de todo lo relacionado con el Servicio de Aseo Urbano y Domiciliario, discriminando los gastos de recolección domiciliaria de los de la limpieza de calles y disposición final.
9. Administra pequeñas sumas de dinero para reparaciones menores del equipo.
10. Efectúa pedidos de materiales de trabajo ante la Unidad Administrativa correspondiente.
11. Atiende los reclamos y formula recomendaciones para la solución de los problemas que se presenten dentro del servicio.

12. Ordena la realización de trabajos de reparación fuera del taller mecánico.
13. Presenta informes mensuales sobre la marcha del servicio, los cuales deben contener detalles sobre: costos del servicio, ingresos del domici-  
liario, mejoras logradas, deficiencias observa-  
das, etc.
14. Ejerce control directo sobre el mantenimiento -  
del equipo, para lo cual dicta normas correspon-  
dientes al Jefe de la respectiva Unidad.

Requisitos Mínimos

Alternativas

- a) Graduado en una Universidad reconocida en una -  
profesión afin al campo donde va a prestar sus  
servicios.
- b) 3 años de servicio como Administrador II y/o I
- c) Experiencia, capacidad y aptitud para desempeñar  
funciones administrativas de dificultad promedio.

Conocimientos, habilidades y destrezas requeridos

- Conocimiento general de sistemas y procedimientos de oficina.
- Buen conocimiento de organización y de procedimientos admi--  
nistrativos.

- Buen conocimiento de métodos y técnicas estadísticas.
- Conocimientos técnicos de las fases operativas del servicio.
- Buen conocimiento de los principios de la administración general de la Administración Pública.
- Habilidad para tratar en forma cortés y efectiva con empleados y público en general.
- Habilidad suficiente para preparar correspondencia e informes claros y concisos.

**B. Sección de Operación**

El Jefe de la sección, es responsable, bajo supervisión general, de planificar, asignar y supervisar el trabajo de un grupo grande de trabajadores, y realiza tareas afines según sea necesario.

Tareas Típicas

Las principales tareas a cargo del Jefe de Operaciones, son las siguientes:

1. Asigna el personal de trabajo a cada ruta
2. Planifica la limpieza de calles y avenidas
3. Organiza la recolección domiciliaria
4. Determina el tipo de equipo que debe utilizarse en cada una de las rutas del domiciliario y del urbano y señalar las en los planos utilizados a tales fines.

5. Establece al horario de recolección conjuntamente con el Administrador Determina la frecuencia de prestación del servicio domiciliario.
6. Resuelve sobre el horario y formas de realización del aseo urbano.
7. Revisa constantemente y hace los reajustes necesarios en cada ruta.
8. Lleva el control del número de predios visitados por cada unidad.
9. Elabora los listados de inmuebles servidos en cada ruta.
10. Controla el suministro de los útiles requeridos por el personal.
11. Entrega a los choferes de cada unidad las órdenes para el suministro de combustibles y lubricantes.
12. Recibe diariamente el informe del trabajo, realizado por los fiscales de aseo urbano, aseo domiciliario y del vigilante del sitio de disposición final.
13. Prepara informes estadísticos mensuales al Jefe de la División.

#### Requisitos Mínimos

#### Alternativas

- a) 6 años de educación primaria o el equivalente más 7

años de experiencia en trabajos generales y de oficina, incluyendo responsabilidades supervisoras.

- b) 8 años de servicios como supervisor de la Unidad de Operación.

Conocimientos, habilidades y destrezas requeridos

- Conocimiento de la Ordenanza de Aseo Urbano y Domiciliario
- Habilidad considerable para planificar, asignar y supervisar el trabajo de un grupo de trabajadores
- Habilidad para analizar registros de ejecución de trabajos y -- preparar informes.
- Ciertos conocimientos de matemáticas y presentación de estadísticas.

1. Fiscales de Aseo Domiciliario

Bajo supervisión general, son responsables de supervisar el trabajo de un grupo grande de trabajadores, ocupados en la recolección de basura domiciliaria, el mantenimiento del -- equipo y control de asistencia de los trabajadores a los sitios de trabajo; y de realizar tareas afines según sea necesario.

Tarifas Típicas

1. Controlan la labor del personal obrero dedicado a la recolección domiciliaria
2. Inspeccionan constantemente la recolección domiciliaria a fin de que se realice de acuerdo a las rutas es

tablecidas.

3. Participan al Jefe de Operaciones cualquier cambio del personal de la zona o ruta respectiva.
4. Velan por el estado del equipo, instruyendo al personal en sus prácticas de mantenimiento y conservación.
5. Controlan diariamente la llegada de las unidades al si tio de estacionamiento y verifican diariamente el esta do de funcionamiento del equipo.
6. Reciben de cada chofer la hoja de ruta servida diaria mente para su chequeo y pasa al Jefe de Operaciones.

Requisitos mínimos

3 años de educación primaria o el equivalente, más 5 años de ex periencia supervisora de obreros.

Conocimientos, habilidades y destrezas requeridos

- Conocimiento general de materiales y equipos usados en traba jos de limpieza.
- Buen conocimiento de los métodos y técnicas empleados en la recolección de basura domiciliaria.

Habilidad considerable para seguir instrucciones tanto ora-- les como escritas.

Habilidad considerable para supervisar e instruir a subordi- nados en trabajos de limpieza.



## 2. Fiscales de Aseo Urbano

Bajo supervisión inmediata realizan trabajo de dificultad rutinaria, inspeccionando la recolección de basuras y la limpieza de calles, comprobando la asistencia de los trabajadores a los sitios de trabajo; y realizar tareas afines según sea necesario.

### Tareas Típicas

1. Controlan diariamente la labor realizada por el personal obrero dedicado a la limpieza de calles.
2. Visitan constantemente las zonas de barrido o rutas a su cargo.
3. Velan por el estado del equipo de trabajo, instruyendo al personal a su cargo en principios elementales de mantenimiento y conservación.
4. Entregan diariamente a la dirección los reportes de los problemas que se presenten en las diversas zonas de barrido.
5. Resuelven lo conveniente en aquellos casos en que dejen de asistir a su trabajo uno o más obreros.
6. Ordenan la limpieza de alcantarillas, desagües obstruidos y la recolección de animales muertos en la calle, etc.

Requisitos Mínimos

3 años de educación primaria o el equivalente, más 5 años de experiencia en trabajos generales.

Conocimientos, habilidades y destrezas requeridos

- Cierta conocimiento sobre inspección de la limpieza de lugares públicos.
- Cierta habilidad para elaborar informes simples sobre problemas de trabajo.

3. Fiscales sitio de disposición final

Bajo supervisión inmediata, son responsables por mantener registros de control del trabajo realizado por cada unidad y el mantenimiento del equipo utilizado en la zona asignada para la disposición final; y realizar tareas afines según sea necesario.

Tareas Típicas

1. Controlan el número de viajes de cada unidad al botadero marcándolos en las tarjetas utilizadas para este fin.
2. Controlan el acceso de personas extrañas al sitio de disposición final.
3. Controlan el trabajo del tractorista y dirigen el manejo de los camiones.

4. En colaboración con el tractorista se encargan del mantenimiento del sitio de disposición final y del cuidado del equipo allí utilizado
5. Reportan ante el Jefe de Operaciones cualquier anomalía notada en su trabajo

**Requisitos Mínimos**

3 años de educación primaria o el equivalente, más 5 años de experiencia en trabajos generales, incluyendo cierta responsabilidad en mantener registros.

**Conocimientos, habilidades y destrezas requeridos**

- Cierta conocimiento de procedimientos de oficina rutinarios
- Habilidad para mantener registros y preparar informes
- Habilidad para entender y seguir efectivamente instrucciones tanto orales como escritas

**Sección de Reparación y Mantenimiento**

El jefe de la sección bajo supervisión general, es responsable por el funcionamiento de un taller mecánico mediano, especializado en mantener, reparar y reacondicionar una variedad de partes usadas en motores, transformadores, bombas y otros equipos mecánicos y realiza tareas afines según sea necesario.

**Tareas Típicas**

1. Distribuye, dirige y revisa el trabajo del personal a su cargo.
2. Revisa y prueba los trabajos concluidos para corregir posibles fallas.
3. Presenta informe mensual de los trabajos realizados en el taller.
4. Es responsable de los instrumentos de trabajo suministrados al taller.
5. Comunica al Director la necesidad de realizar cualquier reparación fuera del taller y solicita presupuesto de por lo menos 3 talleres de la localidad.- Orienta al Administrador en la asignación de estos trabajos al que más convenga, tanto por razones económicas como por motivos de experiencia y eficiencia técnica.
6. Vela porque las unidades se mantengan en condiciones de prestar un buen servicio.
7. Lleva un registro de las piezas y repuestos de mayor uso y de más frecuente cambio a fin de mantenerlas en stock.
8. Mantiene informado al Administrador del estado general del equipo y de cualquier accidente que signifique la suspensión temporal del servicio en una ruta de

- recolección o zona de barrido.
9. Registra por duplicado, en la planilla denominada "Hoja de Reparación", los gastos que ocasione el arreglo de cada unidad y envía copia al Jefe del Departamento.
  10. Conjuntamente con el Administrador, establece la política de sustitución de equipo.

Requisitos mínimos

Alternativas

Perito mecánico, egresado de una Escuela Técnica Industrial, más 4 años de experiencia de responsabilidad progresiva en la reparación, mantenimiento y reacondicionamiento de una variedad de equipos mecánicos, incluyendo alguna experiencia supervisora.

Conocimientos, habilidades y destrezas requeridos

- Conocimiento amplio de las prácticas, métodos, herramientas y equipos usados en la reparación y mantenimiento de equipos mecánicos y eléctricos.
- Habilidad considerable para supervisar personal subalterno.
- Habilidad para preparar informes y mantener registros.
- Destreza considerable en el manejo de herramientas y equipos usados en el ramo.

ANEXO II: DESENVOLVIMIENTO DE LOS RECURSOS HUMANOS EN  
LA COMPAÑIA MUNICIPAL DE LIMPIEZA URBANA DE LA  
CIUDAD DE RIO DE JANEIRO

El presente trabajo fue presentado en el Simposio Regional sobre Desechos Sólidos realizado en Santo Domingo, República Dominicana en febrero de 1978.

**DESENVOLVIMENTO DOS RECURSOS HUMANOS NA  
COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA  
DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

**JAIR OTERO PEIXOTO, ENG<sup>o</sup>**  
Chefe de Gabinete da Presidência da  
Companhia Municipal de Limpeza Urbana - COMLURB

**S U M Á R I O**

- Introdução
- O Modelo Seguido
- Os Conflitos
- Adequação do potencial humano existente  
as necessidades da Companhia.



## Introdução

Talvez eu possa aqui, não transmitir nenhuma novidade em matéria de treinamento e formação profissional. Questiono se alguém poderá acrescentar alguma coisa, que as pessoas envolvidas no presente Simpósio não as saibam. Simplesmente procurarei relatar alguns problemas decorrentes de uma mudança de mentalidade de administração, particularmente em se tratando de serviços de limpeza urbana quase sempre relegados a plano secundário, no cenário das administrações públicas.

As experiências acumuladas ao longo de vários anos de efetivo trabalho no campo das relações humanas, em diversos órgãos particulares e públicos, são de correntes da participação direta nos processos decisórios, quanto aos caminhos a serem seguidos, ou da necessidade de em determinados momentos delinear uma nova política de pessoal. Muitas vezes esdrúxula, mas compatível com o nível de informação disponível, em muito contribuíram para o êxito da iniciativa "sui generis" que tomou a Administração da Cidade do Rio de Janeiro, criando uma Companhia de capital aberto para gerir os serviços de limpeza pública do Município.

Incumbida, portanto, de suceder legalmente os órgãos encarregados de tais tarefas, passou a Companhia Municipal de Limpeza Urbana - COMLURB, a ter origem ligada aos idos de 1860. Desnecessário torna-se dizer que todos os órgãos que a antecederam, passaram ora por transformações bruscas e aceleradas, ora por longos períodos de estagnação, em face da política governamental reinante, e quase sempre, essa estagnação predominou sobre o desenvolvimento. Trajetória característica dos órgãos públicos, cujos programas são delineados de forma pessoal pelos administradores e que, quase sempre não coincidem com os da administração anterior.

Não seria lugar comum indagar qual a administração que colocaria em plano prioritário os serviços de coleta de lixo ou varrição de ruas, em detrimento da saúde pública, da ampliação da rede escolar ou da pavimentação de avenidas e estradas. Com a maioria dos recursos financeiros distribuídos para outros setores, vistos como de maior importância, eram poucos os que sobravam para a limpeza pública, mal dando para manter as condições mínimas indispensáveis a um serviço tão necessário, ao mesmo tempo deficiente e sem maior profundidade técnica.

A área de pessoal para o setor de limpeza urbana era igualmente colocada em nível secundário, sendo caracterizada por absorver trabalhadores dispensados de outros setores ou pelos que deveriam ser punidos. A desqualificação técnico-profissional estava presente em todos os ramos e em decorrência desse fato, absurdos eram cometidos, chegando-se ao ponto, por exemplo, de entregar as mais caras viaturas aos piores motoristas do quadro da administração.

Essas posições durante vários anos, ao longo de diversas gerações, solidificaram procedimentos e definiram o empirismo como caminho a ser seguido. Experiências foram transferidas de pais para filhos; poucos foram aqueles que sentiram atração por esse tipo de serviço, cujo horizonte se limitava ao dia a dia, sem os meios disponíveis a plena realização dos seus objetivos.

### O Modelo Seguido

Tratamentos distintos foram dados aos fatores que integravam o saneamento

básico de nossa Cidade; sendo a água a mola mestra desse processo, todas as facilidades e recursos financeiros foram colocados, em condições excepcionais, à disposição dos órgãos encarregados da execução de programas de implantação e expansão dos sistemas de distribuição de água potável.

Entretanto, a curto prazo, chegou-se a conclusão, que tal atividade não deveria permanecer em função de transferências financeiras da receita pública. Tornava-se portanto, imperiosa a adoção de tarifa própria e a desvinculação do órgão do sistema público global.

Com a criação da Companhia Estadual de Águas, com receita e vida próprias, os resultados não demoraram a chegar ao conhecimento público. Diversos programas passaram a ser desenvolvidos não só na área técnica como também, na de recursos humanos. Mentalidade empresarial começava a ser implantada, os resultados foram imediatos.

O exemplo seria seguido; em plano secundário achava-se o esgoto sanitário; idênticas providências foram tomadas e o binômio água-esgoto, passou a dispor do mesmo ferramental para consecução de seus objetivos.

Nova batalha é desenvolvida por aqueles que desejam dar aos resíduos sólidos o mesmo tratamento dispensado a água e ao esgoto sanitário. Os governos não são suficientemente sensibilizados e reagem a tais imposições.

No transcorrer do ano de 1974, o Brasil sofreu profunda modificação em sua divisão territorial; dois Estados são fundidos em um único, surge daí uma nova Prefeitura Municipal, a da Cidade do Rio de Janeiro. Para dirigente máximo é designado um engenheiro, ex-superintendente de um órgão que congregava, dentre outras, as atividades de saneamento básico: água, esgoto e resíduo sólido. Não foram necessárias longas "demarchês" para que este último, passasse a contar com os mesmos recursos dos outros dois.

### Os Conflitos

A fim de responder de imediato aos anseios da população, no sentido de aprimorar os serviços de coleta domiciliar de lixo e varrição de logradouros, a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, cria a Companhia Municipal de Limpeza Urbana - COMLURB, com recursos financeiros próprios, pela adoção de tarifa específica, e com sistema administrativo independente do municipal.

Constitui-se a primeira diretoria, cuja tônica de administração é acelerar os procedimentos operacionais em todas as áreas, a fim de recuperar parte do tempo até então perdido. Cerca de cinco mil toneladas de lixo são produzidas diariamente nesta Cidade. O Rio de Janeiro não podia ficar indiferente ao constante avanço tecnológico que se verifica no campo dos resíduos sólidos.

A nova entidade deveria ser estruturada de forma a que todos os recursos disponíveis fossem utilizados com a máxima eficiência possível. Vários modelos organizacionais foram analisados, optando-se finalmente pelo sistema Gerencial.

Aos gerentes, foi dada total delegação de poderes a fim de que as tarefas

afetas às suas áreas fossem executadas com elevado grau de dinamismo. Transcorrido o primeiro ano de trabalho, procedeu-se a avaliação do desempenho global da Companhia e dois parâmetros ficaram plenamente definidos: o primeiro, apontava sensível melhora dos serviços postos à disposição da população; o volume de lixo recolhido elevou-se em 27%, em relação ao ano anterior. Esta expressiva evolução além de quantificada fisicamente era também notada pela própria população. O segundo, não foi animador, os índices de desempenho interno previamente estipulados, não foram atingidos pela maioria das Gerências. Tal fato, entretanto, não colheu de surpresa aqueles que trabalharam na elaboração da nova Companhia. O acervo humano, transferido dos antigos órgãos, jamais teria condição de receber e assimilar as imposições decorrentes de uma administração moderna. Carecia de uma preparação prévia, impossível de ser ministrada, nos órgãos em funcionamento e que não podiam sofrer processos de solução de continuidade.

Reanalisados todos os parâmetros, foi a Administração suficientemente sensível ao perceber que as modificações tinham ultrapassado o grau de percepção da maioria dos servidores, principalmente as chefias de segundo escalão, chegando até mesmo a provocar um "gap" entre os processos decisório e executivo.

Optou-se então pela adoção de um sistema misto Gerencial e Departamental. Aproveitaríamos assim, parte do novo sistema posto em prática e em alguns casos regressaríamos ao antigo sistema departamental, plenamente conhecido por todos que já tinham trabalhado em órgãos da administração pública.

Como era de se esperar, conflitos surgiram entre os procedimentos existentes e os que foram postos em prática; entre as técnicas suplantadas e as que deviam ser utilizadas, em suma, entre o "homem de ontem" e o "homem de hoje".

#### Adequação do potencial humano existente às necessidades da Companhia:

Ao traçarmos o perfil histórico dos serviços de limpeza urbana da Cidade do Rio de Janeiro, estava implícita a condição de que os problemas diversos seriam enfrentados pela Diretoria da nova empresa, ao tentar expurgar os vícios normalmente encontrados no serviço público, pelo desenvolvimento de uma mentalidade empresarial.

Questões de ordem social e econômica afastaram de imediato a possibilidade de se proceder a uma acentuada renovação no numeroso contingente humano existente. Optou-se então, pelo desenvolvimento de recursos humanos dentro da própria Companhia, voltando-se para o treinamento de seus próprios servidores e introduzindo processos seletivos em todas as áreas, quando da necessidade de admitir novos empregados.

O planejamento de um programa de desenvolvimento de recursos humanos, com o objetivo de assegurar um suporte capaz de atuar de forma eficaz, trazendo conseqüentemente a minimização dos custos operacionais, enfrentou de imediato questões que se apresentaram de forma desafiadora, tais como:

- sendo a COMLURB a única Companhia de limpeza urbana do Brasil não dispúnhamos de parâmetros, aceitos em nível empresarial, para certas categorias funcionais, como trabalhadores em serviços de coleta domiciliar de lixo ou de varrição, fiscalização, e até mesmo os relativos aos Gerentes de áreas;

- o alto grau de resistência a qualquer processo de mudança comportamental, poderia estar ligado pseudo-qualificações pessoais, no resguardo das posições funcionais ocupadas;
- vinculações paternalistas e nepotistas;
- dificuldades no sentido de obter a participação direta e de forma eficaz dos servidores num sistema que deve funcionar com o máximo rendimento possível;
- propiciar novos conhecimentos, como também estar voltado para uma mudança de atitudes, com vistas ao comportamento empresarial;
- a solidificação dos novos comportamentos implantados, mediante treinamento contínuo e cíclico, evitando o retorno a antigas posições;
- elevado contingente humano, distribuído nas mais diversas categorias funcionais, conforme quadro anexo (Anexo A)

Avaliados os comportamentos dos diversos grupos funcionais, era chegada a hora do Centro de Seleção e Treinamento, iniciar o cumprimento de sua missão.

A resistência ao processo de mudança levou-nos a iniciar o treinamento pelos níveis intermediários de chefia, das atividades fins da Companhia, para os quais, programas cuidadosos foram elaborados. Embora o treinamento devesse se realizar verticalmente, no sentido hierárquico dos níveis mais altos para os mais baixos, a estratégia utilizada logrou êxito total. Estava deflagrado o único processo capaz de elevar o desempenho operacional da Companhia, sem advirem transtornos de ordem social.

O Centro de Seleção e Treinamento, fundado em agosto do ano passado, com reduzido corpo técnico-administrativo, não contando com instalações físicas adequadas, já demonstrou, nessa curta existência, o potencial de trabalho de seus membros. Os cursos são realizados sob as mais diversas formas, uns no próprio Centro e outros em firmas especializadas, conforme quadros demonstrativos em anexo (Anexos B e C).

Paralelamente aos cursos que são ministrados ou supervisionados pelo Centro de Seleção e Treinamento, desenvolvem-se as atividades de seleção de candidatos às vagas a serem preenchidas em diversas categorias profissionais. Em primeiro plano, em termos quantitativos, acha-se a seleção de trabalhadores de coleta domiciliar de lixo e de varrição de logradouros, em decorrência da elevada rotatividade de servidores dessa categoria. No plano seguinte encontramos os motoristas, esses em número consideravelmente menor, mas que merecem a nossa atenção, face a significativa mudança de comportamento funcional, em decorrência de dois fatores:

- as informações ministradas aos motoristas já existentes na Companhia, mediante cursos específicos;
- o critério seletivo adotado, quando da admissão de novos profissionais, submetendo-os a seguinte bateria de testes:
  - a) Regra de Trânsito;
  - b) Técnica de inspeção visual em viaturas, a cargo do Motorista;
  - c) Testes Psicotécnicos;

- Personalidade;
- Atenção Bi-Manual;
- Percepção de Cores;
- Campo Visual;
- Percepção de Profundidade;
- Atenção Difusa;
- Tempo de Reação;
- Visão Noturna e Recuperação ao Ofuscamento.

d) Prática de Direção.

Da conjugação desses dois fatores advieram resultados imediatos de ordem econômica, independentemente de assegurarem à Companhia um suporte humano eficaz.

Analisando os elementos enumerados no anexo D concluímos que o aumento físico da frota foi da ordem de 27%, comparando-se o segundo semestre do ano de 75 com o de 76. Em igual período tivemos uma evolução, no número de quilômetros rodados, em 21%.

Poucas são as vezes em que se pode quantificar os resultados decorrentes da implantação de uma política de recursos humanos e no caso em pauta, ao analisar no mesmo espaço de tempo, a involução do número de acidentes, verificamos uma redução percentual de 56%, o que bem demonstra a eficácia dos métodos adotados.

Entre tais métodos, cumpre ressaltar a adoção de uma política salarial compatível com a aplicada pelo setor privado. Isto provocou a valorização de todos que já integravam a Companhia, permitindo também a contratação de pessoal técnico e administrativo mais qualificado. Como consequência imediata observou-se sensível melhoria no desempenho funcional, advindo daí acentuado acréscimo da produtividade global.

Quadro Geral de Lotação Orgânica por Cargo

<u>CARGO</u>	<u>QUANTIDADE</u>
Advogado	5
Almoxarife	7
Apontador	5
Arquiteto	6
Assistente de Administração	45
Assistente Social	2
Auxiliar de Depósito	52
Auxiliar de Engenheiro	2
Auxiliar de Escritório	154
Auxiliar de Estatística	2
Barbeiro	1
Bombeiro	1
Bombeiro Hidráulico	3
Borracheiro	35
Carpinteiro	21
Condutor de Bonde	1
Contador	3
Controlador de Fazenda	1
Datilógrafo	3
Desenhista	1
Economista	2
Eletricista	8
Encarregado de Garagem	1
Encarregado de Manutenção	18
Encarregado de Oficina	3
Encarregado de Posto	37
Encarregado de Serviço de Limpeza	7
Encarregado de Turma	8
Engenheiro	15

ANEXO A  
Pág. 2

<u>CARGO</u>	<u>QUANTIDADE</u>
Escriturário	29
Feitor	233
Ferreiro	21
Ferramenteiro	11
Fiscal de Limpeza	64
Gerente de Equipamentos e Viaturas	1
Inspetor de Limpeza Urbana	9
Inspetor de Viação	1
Jardineiro	2
Lanterneiro	23
Lubrificador	26
Mecânico	67
Mecânico Eletricista	24
Mecânico de Máquina	1
Mecânico de Motores à Combustão	3
Mestre	6
Motorista	513
Oficial de Administração	21
Operador de Máquinas Pesadas	26
Operador de Tratores	1
Operador de Usina	3
Pedreiro	8
Pintor	16
Pintor à Pistola	19
Professor Primário	2
Secretária	10
Servente	3
Soldador	24
Técnico de Administração	4
Técnico de Contabilidade	6
Torneiro	5
Trabalhador	5418
Tratador	1

<u>CARGO</u>	<u>QUANTIDADE</u>
Vassoureiro	2
Vigia	9
TOTAL .....	<hr/> 7061



Cursos realizados no próprio Centro de Seleção e Treinamento

CURSO	NÍVEL FUNCIONAL	ALUNOS	PERÍODO
Supervisor de Segurança	Categoria Diversas	5	08/10/76 a 15/12/76
Etiqueta	Recepcionistas	16	14/10/76 a 21/10/76
Portaria	Chefes de Portaria, Contínuos e Zeladores	40	16/12/76 a 22/12/76
Redação Oficial	Secretários	17	09/05/77 a 22/07/77
Arquivo	Secretários	18	11/05/77 a 17/08/77
Relações Humanas	Secretários	17	13/05/77 a 17/06/77
Datilografia	Datilógrafos	44	16/05/77 a 12/07/77
Datilografia	Secretários	17	17/05/77 a 30/06/77
Relações Públicas	Secretários	11	24/06/77 a 22/07/77
Português e Redação Oficial	Pessoal Administrativo	25	01/08/77 a 29/08/77
Português e Redação Oficial	Pessoal Administrativo	20	05/09/77 a 07/10/77
Português e Redação Oficial	Datilógrafos	15	11/10/77 a 16/11/77
Português e Redação Oficial	Secretários	20	15/10/77 a 25/11/77
Etiqueta	Recepcionistas	17	23/08/77 a 26/08/77
Metodologia e Didática	Superior	2	21/09/76 a 25/11/76

CURSO	NÍVEL FUNCIONAL	ALUNOS	PERÍODO
Técnico de Limpeza Urbana	Chefes de Distrito	48	29/11/76 a 11/04/77
Treinamento de Integração	Trabalhadores	1450	(sistema contínuo)
Direção Defensiva	Motoristas	464	09/10/76 a 27/06/77
Monitor de Treinamento	Encarregado de Garagem	4	23/05/77 a 27/05/77
Encarregado de Garagem	Encarregado e Substituto de Ga ragem	19	27/06/77 a 22/07/77
Liderança e Relações Huma nas	Fiscais	250	04/07/77 a 09/09/77
Matemática	Fiscais	250	04/08/77 a 21/09/77
Relações Humanas	Assistentes de Limpeza Urbana	58	19/09/77 a 04/11/77
Relações Humanas	Auxiliares de Limpeza Urbana	49	19/09/77 a 04/11/77
Estrutura Organizacional da COMLURB, análise do art. 25 do Decreto 498 de 02 de agosto de 1976 - do Regu lamento de Limpeza Urbana (infrações e multas), Se gurança do Trabalho, Pre vidência Social	Fiscais	250	24/10/77 a (encerra mento sem data pre vista)

CURSO	NÍVEL FUNCIONAL	ALUNOS	PERÍODO
Relações Humanas, Regulamento de Limpeza Urbana, Previdência Social, Segurança do Trabalho, Visitas às dependências da Companhia, Palestras	Auxiliares de Limpeza Urbana "A"	20	26/10/77 a 18/11/77
Programa de Reciclagem para Chefes de Distrito	Chefes de Distrito	35	26/10/77 a 18/11/77

A N E X O C

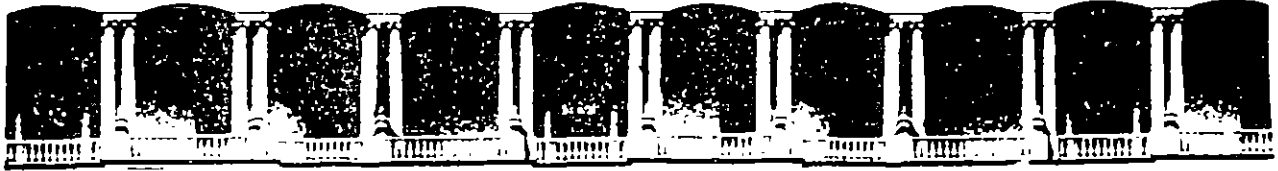
CURSOS REALIZADOS EM UNIDADES TÉCNICAS NÃO PERTENCENTES À COMLURB

C U R S O	L O C A L	NÚMERO DE ALUNOS	DURAÇÃO
1 - Equipamento coletor de lixo tipo Kuka	Máquinas Piratininga S/A - São Paulo	11	40 horas
2 - Sistemas elétricos de viaturas tipo FNM	FNM (Alfa Romeo) - Rio de Janeiro	1	40 horas
3 - Estágio prático de direção de viaturas SCÂNIA	EQUIPO (Representante dos Cavalos Mecânicos Scânia)	6	42 horas
4 - Estágio sobre mecânica dos motores	Fábrica Mercedes-Benz	8	40 horas
5 - Estágio mecânico dos motores Perkins-Diesel	TRANSMET (Representantes Chrysler)	2	40 horas
6 - Manejo de extintores e controle de pânico	Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro	4	40 horas
7 - Estágio técnico especializado de mecanismo hidráulico	USIMECA	6	42 horas
8 - Direção Defensiva	SENAI	64	48 horas
9 - Estágio técnico de manutenção de viaturas Dodge	CHRYSLER	8	40 horas

ANEXO DQuadro demonstrativo do desempenho da área de transporte

Exercício	1975		1976	
	01 Julho-31	Dezembro	01 Julho-31	Dezembro
<u>Número de Motoris</u>				
cas	518		607	
<u>Numero de Viatu-</u>				
<u>rab's Equipamen-</u>				
<u>tos</u>	551		701	
<u>Km Percorridos</u>	6.114.017		7.440.094	
<u>Média Mensal</u>	1.024.003		1.240.016	
<u>Consumo de Gaso-</u>				
<u>lina (litros)</u>	537.002		606.921	
<u>Consumo de Óleo</u>				
<u>Diesel (litros)</u>	2.321.433		2.949.498	
	com vítimas	31	28	
	sem vítimas	248	132	
ACIDENTES	<b>TOTAL</b>	<b>279</b>	<b>160</b>	
	<b>Média Mensal</b>	<b>47</b>	<b>27</b>	





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**  
**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**  
DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y  
PELIGROSOS

MODULO VI DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS SOCIALES  
ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES DE LOS RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS

TEMA

ANEXO ( PLANTILLA)

**PLANTILLA DE PERSONAL PARA LA REALIZACION DE UN ESTUDIO  
DE FACTIBILIDAD TECNICA ECONOMICA**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE N\$
Gerente	1	Jomada	40	390.65	15,626.00
Subgerente	1	Jomada	75	334.85	25,113.75
Jeje de proyecto	1	Jomada	90	279.02	25,111.89
Coordinador	2	Jomada	90	256.72	46,209.60
Profesionista	4	Jomada	90	212.09	76,352.40
Ayudante de Ingeniero	2	Jomada	90	120.31	21,655.80
Dibujante especializado	2	Jomada	60	108.42	13,010.40
<b>TOTAL</b>					<b>223,079.70</b>

**PLANTILLA DE PERSONAL PARA LA REALIZACION DE UN ESTUDIO  
DE IMPACTO VIAL**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE
GERENTE	1	JORNADA	11	390.65	4,297.15
JEFE DE PROYECTO	1	JORNADA	30	256.72	7,701.60
PROFESIONISTA	3	JORNADA	45	212.09	28,632.15
TECNICO ESPECIALIZADO	6	JORNADA	60	120.31	43,311.60
<b>TOTAL</b>					<b>83,142.50</b>

**PLANTILLA DE PERSONAL PARA LA REALIZACION DE UN  
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE N\$
GERENTE	1	JORNADA	1	256.72	256.72
JEFE DE PROYECTO	1	JORNADA	2	212.09	424.18
TOPOGRAFO ESP.	1	JORNADA	2	129.75	259.50
AYUDANTE DE ING.	1	JORNADA	6	120.31	721.86
TOPOGRAFO	3	JORNADA	3	117.97	1,061.73
CADENERO / ESTADALERO	4	JORNADA	3	47.47	589.64
<b>TOTAL</b>					<b>3,293.63</b>

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO N\$	IMPORTE N\$
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	2.5	Ha.	3,293.63	8,234.08



**PRESUPUESTO BASE PARA LA REALIZACION DE UN  
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTANTE
TRABAJOS DE CAMPO	METRO	12	1,645.89	19,750.64
TRABAJOS DE LABORATORIO	MUESTRA	20	242.95	4,858.95
INGENIERIA BASICA				15,452.31
SUBTOTAL				40,061.90

**PLANTILLA DE PERSONAL PARA LA REALIZACION DE UN  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE N\$
GERENTE	1	JORNADA	25	390.65	9,766.25
SUBGERENTE	1	JORNADA	50	334.85	16,742.50
JEFE DE PROYECTO	1	JORNADA	60	279.02	16,741.20
COORDINADOR	1	JORNADA	60	256.72	15,403.20
PROFESIONISTA	4	JORNADA	60	212.09	50,901.60
AYUDANTE DE ING.	2	JORNADA	56	120.31	13,474.72
DIBUJANTE ESP.	1	JORNADA	30	108.42	3,252.60
LABORATORISTA	3	JORNADA	10	66.07	1,982.10
AUX. DE LAB.	1	JORNADA	10	47.47	474.70
TOTAL					132,738.77

**PLANTILLA DE PERSONAL PARA LA ELABORACION DEL  
PROYECTO ESTRUCTURAL**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE N\$
GERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	1.5	390.65	585.98
SUBGERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	3.0	334.85	1,004.55
JEFE DE PROYECTO	1	JORNADA	19.0	279.02	5,301.38
PROFESIONISTA	1	JORNADA	21.5	212.09	4,559.94
DIBUJANTE ESPECIALIZADO	1	JORNADA	10.0	108.42	1,084.20
TOTAL					12,536.05

**PLANTILLA DE PERSONAL PARA LA ELABORACION  
DEL PROYECTO ELECTRICO**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE N\$
GERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	0.50	390.65	195.33
SUBGERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	1.50	334.85	502.28
JEFE DE PROYECTO	1	JORNADA	7.50	279.02	2,842.65
PROFESIONISTA	1	JORNADA	8.50	212.09	1,802.77
DIBUJANTE ESPECIALIZADO	1	JORNADA	5.50	108.42	596.31
TOTAL					5,939.34

**PLANTILLA DE PERSONAL PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO HIDRAULICO**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE N\$
GERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	0.90	390.65	351.59
SUBGERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	3.00	334.85	1,004.55
JEFE DE DEPARTAMENTO	1	JORNADA	8.50	279.02	2,371.67
PROFESIONISTA	1	JORNADA	8.00	212.09	1,696.72
DIBUJANTE ESPECIALIZADO	1	JORNADA	7.00	108.42	758.94
TOTAL					6,183.47

TIPO DE PROYECTO	ALCANCES
PROYECTO ARQUITECTONICO	PLANTA DE LOCALIZACION PLANTA DE CONJUNTO PLANO DE TRAZO PLANTAS DE AZOTEAS FACHADAS GENERALES FACHADAS INTERIORES CORTES GENERALES CORTES DE DETALLE CORTES DE FACHADAS PLANOS DE DETALLE PLANO DE SALIDAS ELECTRICAS PLANOS DE ACABADOS PLANOS DE HERRERIA PLANOS DE SALIDAS ESPECIALES PLANOS DE CARPINTERIA PLANOS DE BARDAS PERIMETRALES PLANTAS ARQUITECTONICAS GENERALES PLANTAS ARQUITECTONICAS AMUEBLADAS PLANOS DE JARDINERIA MEMORIA DESCRIPTIVA
PROYECTO ESTRUCTURAL	ESPECIFICACIONES GENERALES MEMORIAS DE CALCULO PLANOS ESTRUCTURALES
PROYECTO ELECTRICO	ESPECIFICACIONES GENERALES MEMORIAS DE CALCULO PLANOS DE FUERZA PLANOS DE ALUMBRADO
PROYECTO HIDRAULICO	MEMORIAS DE CALCULO PLANOS DE DISTRIBUCION HIDRAULICA PLANOS DE SISTEMAS DE ASPERSION
PROYECTO SANITARIO Y PLUVIAL	PLANOS DE DISTRIBUCION SANITARIA Y PLUVIAL
DISEÑO DE CONTROLES AMBIENTALES	PLANOS DE SISTEMA DE EXTRACCION DE AIRE
ELABORACION DE CATALOGO DE CONCEPTOS	NUMEROS GENERADORES CUANTIFICACION DE OBRAS ANTEPRESUPUESTO

### COEFICIENTE DEL PROYECTO EJECUTIVO

AREA TOTAL (M <sup>2</sup> )	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000
Fo	9	8	7	6	5

**TABLA 9.7**

$$C.A.P. = 0.85 (5 \times 4,000 \times 18.30)$$

$$C.P.A. = N\$ 292,800.00$$

**PLANTILLA DE PERSONAL PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SANITARIO Y PLUVIAL**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE N\$
GERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	0.85	390.65	332.05
SUBGERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	2.50	334.85	837.13
JEFE DE DEPARTAMENTO	1	JORNADA	8.00	279.02	2,232.16
PROFESIONISTA	1	JORNADA	9.50	212.09	2,014.86
DIBUJANTE ESPECIALIZADO	1	JORNADA	6.00	108.42	650.52
TOTAL					6,066.72

**PLANTILLA PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO DE CONTROLES AMBIENTALES**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE N\$
GERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	1.5	390.65	585.98
SUBGERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	4.0	334.85	1,339.40
JEFE DE DEPARTAMENTO	1	JORNADA	8.0	279.02	2,232.16
PROFESIONISTA	1	JORNADA	9.0	212.09	1,908.81
TOTAL					6,066.35

**PLANTILLA PARA LA ELABORACION DEL CATALOGO DE CONCEPTOS**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE N\$
GERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	1.5	390.65	585.98
SUBGERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	4.5	334.85	1,506.83
JEFE DE DEPARTAMENTO	1	JORNADA	12.0	279.02	3,348.24
PROFESIONISTA	1	JORNADA	8.0	212.09	1,696.72
TOTAL					7,137.77

**PLANTILLA PARA LA ELABORACION DEL ANTEPRESUPUESTO**

CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	TIEMPO	COSTO UNITARIO	IMPORTE
GERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	0.20	390.65	78.13
SUBGERENTE DE PROYECTO	1	JORNADA	2.00	334.85	669.70
JEFE DE DEPARTAMENTO	1	JORNADA	8.50	279.02	2,371.67
PROFESIONISTA	1	JORNADA	9.50	212.09	2,014.86
TOTAL					5,134.36

## ANALISIS DE COSTO-HORARIO

CLAVE \_\_\_\_\_

CONTRATISTA: _____	HOJA No _____ DE _____
OBRA: _____	FORMULO _____
MAQUINA <u>CARGA TRASERA</u>	MODELO _____

DATOS GENERALES	
VALOR DE ADQUISICION	NS <u>331.000</u>
VALOR A CONSIDERAR	NS <u>345.893</u> /
VALOR DE LLANTAS	NS <u>882</u>
VALOR NETO (VN)	NS _____
VALOR DE RESCATE (VR) <u>10</u> % (V1)	NS _____
TASA DE INTERES (TI) <u>12</u> %	NS _____
PRIMA SEGURO (PS) <u>2</u> %	NS _____
FECHA DE ADQUISICION	<u>1 NOVIEMBRE 1991</u>
VIDA ECONOMICA (VE) <u>2.496</u> HRS	<u>3</u> AROS
HRS POR ARO(HA)	<u>12.480</u> HRS/ARO
MOTOR	DE _____ HR
FACTOR MANTENIMIENTO (Q)	<u>80</u>

CARGOS FIJOS			
		ACTIVO	ESPERA
(a) DEPRECIACION	$D = \frac{VA - VR}{VE}$	NS <u>24.93</u>	X 0.15 = NS <u>3.74</u>
(b) INVERSION	$I = \frac{(VA + VR) \times HA \times TI}{100}$	NS <u>9.14</u>	X 1 = NS <u>9.14</u>
(c) SEGUROS S	$S = \frac{(VA + VR)}{12} \times HA \times PS$	NS <u>1.52</u>	X 1 = NS <u>1.52</u>
(d) MANTENIMIENTO	$T = Q \times D$	NS <u>19.94</u>	X 0.15 = NS <u>2.99</u>
SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA		NS <u>55.54</u>	NS <u>17.39</u>

CONSUMOS			
		ACTIVO	
(a) COMBUSTIBLE	$E = c \times Pc$		
DIESEL	$Eg = 0.10$	X <u>170</u> H P X NS <u>1.58</u>	/ lto = NS <u>26.86</u>
GASOLINA (arranque)	$Eg = 0.10$	X _____ H P X NS _____	/ lto = NS _____
GASOLINA	$Eg = 0.10$	X _____ H P X NS _____	/ lto = NS _____
(b) ELECTRICIDAD	$Ec = 0.025$	X _____ H P X NS _____	/ lto = NS _____
(c) LUBRICANTES	$L = c \times Pl$		
ACEITE MOTOR DIESEL	$Ld = 0.0034$	X <u>170</u> H P X NS <u>8.0</u>	/ lto = NS <u>4.62</u>
ACEITE MOTOR GASOLINA	$Lg = 0.0023$	X _____ H P X NS _____	/ lto = NS _____
ACEITE HIDRAULICO	$Lh = 0.0009$	X <u>50</u> H P X NS <u>10.0</u>	/ lto = NS <u>0.43</u>
(d) LLANTAS	$LL = \frac{VN}{HV}$	NS <u>(882x6) / 2.496</u>	NS <u>34.06</u>
(e) OTROS		NS _____	HRS = NS _____
SUMA DE CONSUMO POR HORA NS _____			

OPERACION		ACTIVO	ESPERA
SALARIOS			
OPERADOR	NS <u>660</u>		
<u>1</u> CHOFER	_____		
<u>2</u> AYUDANTES	_____		
	NS <u>8.19</u>		
SUMA DE CONSUMO POR HORA NS _____		X 1 = NS _____	

FECHA: _____	COSTO DIRECTO HORA - MAQUINA (ACTIVO) NS <u>104.39</u>	COSTO DIRECTO HORA - MAQUINA (ESPERA) NS <u>32.18</u>
--------------	--	---

**TABLA 9.16**

## ANALISIS DE COSTO-HORARIO

CLAVE \_\_\_\_\_

CONTRATISTA _____	HOJA No _____ DE _____
OBRA _____	FORMULO _____
MAQUINA: <u>TRACTOCAMION CAJA ABIERTA</u>	MODELO _____

DATOS GENERALES			
VALOR DE ADQUISICION	N\$	<u>630.000</u>	
VALOR A CONSIDERAR	N\$	<u>634.070</u>	
VALOR DE LLANTAS	N\$	<u>880</u>	
VALOR NETO (VN)	N\$	<u>630.000</u>	
VALOR DE RESCATE (VR) <u>10</u> % (Vi)	N\$	<u>63.407</u>	
TASA DE INTERES (TI) <u>12</u> %			
PRIMA SEGURO (PS) <u>2</u> %			
FECHA DE ADQUISICION		<u>1 NOVIEMBRE 1995</u>	
VIDA ECONOMICA (VE) <u>3.744</u>	HRS	<u>5</u>	AIOS
HRS POR AÑO(HA)		<u>18.720</u>	HRS/AÑO
MOTOR _____	DE _____		HR
FACTOR MANTENIMIENTO (Q)		<u>60</u>	

CARGOS FIJOS			
		ACTIVO	ESPERA
(a) DEPRECIACION	$D = \frac{VA - VR}{VE}$	<u>30.48</u>	<u>4.57</u>
		N\$ <u>30.48</u>	X 0.15 = N\$ <u>4.57</u>
(b) INVERSION	$I = \frac{(VA + VR)}{1/2 HA \times TI}$	<u>11.18</u>	<u>11.18</u>
		N\$ <u>11.18</u>	X 1 = N\$ <u>11.18</u>
(c) SEGUROS	$S = \frac{(VA + VR)}{1/2 HA \times PS}$	<u>1.86</u>	<u>1.86</u>
		N\$ <u>1.86</u>	X 1 = N\$ <u>1.86</u>
(d) MANTENIMIENTO	$T = Q \cdot D$	<u>18.29</u>	<u>2.74</u>
		N\$ <u>18.29</u>	X 0.15 = N\$ <u>2.74</u>
SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA		N\$ <u>61.82</u>	N\$ <u>20.35</u>

CONSUMOS			
		ACTIVO	
(a) COMBUSTIBLE	$E = cPc$		
DIESEL	$Eg = 0.10$	X <u>210</u>	HP X N\$ <u>1.58</u> / lto = N\$ <u>33.18</u>
GASOLINA (arranque)	$Eg = 0.10$	X _____	HP X N\$ _____ / lto = N\$ _____
GASOLINA	$Eg = 0.10$	X _____	HP X N\$ _____ / lto = N\$ _____
(b) ELECTRICIDAD	$Ec = 0.025$	X _____	HP X N\$ _____ / lto = N\$ _____
(c) LUBRICANTES	$L = cPI$		
ACEITE MOTOR DIESEL	$Ld = 0.0034$	X <u>210</u>	HP X N\$ <u>1.38</u> / lto = N\$ <u>5.71</u>
ACEITE MOTOR GASOLINA	$Lg = 0.0023$	X _____	HP X N\$ _____ / lto = N\$ _____
ACEITE HIDRAULICO	$Lh = 0.0009$	X <u>30</u>	HP X N\$ <u>1.58</u> / lto = N\$ <u>0.45</u>
(d) LLANTAS	$LL = \frac{VN}{HV}$		
		N\$ <u>880</u>	<u>18.720</u> HRS
		N\$ _____	N\$ <u>4.25</u>
(e) OTROS		N\$ _____	/ _____ HRS = N\$ _____
SUMA DE CONSUMO POR HORA N\$ _____			

OPERACION		ACTIVO	ESPERA
SALARIOS			
OPERADOR	N\$ _____		
1 CHOFER	N\$ <u>6.60</u>		
2 AYUDANTES	N\$ _____		
	N\$ <u>4.10</u>		
SUMA DE CONSUMO POR HORA		N\$ <u>10.70</u>	X 1 = N\$ <u>10.70</u>

FECHA _____	COSTO DIRECTO HORA - MAQUINA (ACTIVO) N\$ <u>116.11</u>	
	COSTO DIRECTO HORA - MAQUINA (ESPERA)	N\$ <u>31.05</u>

**TABLA 9.17**

## ANALISIS DE COSTO-HORARIO

CLAVE \_\_\_\_\_

CONTRATISTA _____	HOJA No _____	DE _____
OBRA _____	FORMULO _____	
MAQUINA: <u>HIDROLAVADORA</u>	MODELO _____	

DATOS GENERALES		
VALOR DE ADQUISICION.	N\$ <u>16.686</u>	
VALOR A CONSIDERAR	N\$ _____	
VALOR DE LLANTAS.	N\$ <u>600</u>	FECHA DE ADQUISICION <u>7 NOVIEMBRE 1991</u>
VALOR NETO (VN)	N\$ <u>16.686</u>	VIDA ECONOMICA (VE) <u>2.496</u> HRS <u>3</u> AÑOS
VALOR DE RESCATE (VR) <u>20</u> % (Vi)	N\$ _____	HRS POR AÑO(HA) <u>7.488</u> HRS/AÑO
TASA DE INTERES (TI) <u>12</u> %	N\$ _____	MOTOR _____ DE _____ HR
PRIMA SEGURO (PS) <u>2</u> %	N\$ _____	FACTOR MANTENIMIENTO (Q) <u>25</u>

CARGOS FIJOS			ACTIVO	ESPERA
(a) DEPRECIACION	$D = \frac{VA - VR}{VE} =$	<u>1.93</u>	N\$ <u>1.93</u>	X 0.15 = N\$ <u>0.29</u>
(b) INVERSION	$I = (VA + VR) / 2 HA \times TI =$	<u>0.43</u>	N\$ <u>0.43</u>	X 1 = N\$ <u>0.43</u>
(c) SEGUROS	$S = (VA + VR) / 2 HA \times PS =$	<u>0.07</u>	N\$ <u>0.07</u>	X 1 = N\$ <u>0.07</u>
(d) MANTENIMIENTO	$T = Q D =$	<u>0.48</u>	N\$ <u>0.48</u>	X 0.15 = N\$ <u>0.07</u>
SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA			N\$ <u>2.91</u>	N\$ <u>0.86</u>

CONSUMOS			ACTIVO
(a) COMBUSTIBLE	E = cPc		
DIESEL	Eg = 0.10	X _____	HP X N\$ _____ / lto = N\$ _____
GASOLINA (armaque)	Eg = 0.10	X <u>11</u>	HP X N\$ <u>2.0</u> / lto = N\$ <u>2.20</u>
GASOLINA	Eg = 0.10	X _____	HP X N\$ _____ / lto = N\$ _____
(b) ELECTRICIDAD	Ec = 0.023	X _____	H.P. X N\$ _____ / lto = N\$ _____
(c) LUBRICANTES	L = P1		
ACEITE MOTOR DIESEL	Ld = 0.0003	X <u>11</u>	HP X N\$ _____ / lto = N\$ _____
ACEITE MOTOR GASOLINA	Lg = 0.0023	X _____	HP X N\$ _____ / lto = N\$ <u>0.03</u>
ACEITE HIDRAULICO	Lh = 0.0001	X <u>5</u>	H.P. X N\$ _____ / lto = N\$ <u>0.01</u>
(d) LLANTAS	$LL = \frac{VN}{HV} =$	N\$ <u>0.0027.496</u>	N\$ <u>0.24</u>
		HRS	
(e) OTROS		N\$ _____	HRS = N\$ <u>2.47</u>
SUMA DE CONSUMO POR HORA N\$ _____			

OPERACION		ACTIVO	ESPERA
SALARIOS			
OPERADOR	N\$ _____		
AYUDANTE	N\$ _____		
	N\$ <u>4.10</u>		
SUMA DE CONSUMO POR HORA N\$		<u>4.10</u>	x 1 = N\$ <u>4.10</u>

FECHA _____	COSTO DIRECTO HORA - MAQUINA (ACTIVO) N\$ <u>2.48</u>	
	COSTO DIRECTO HORA - MAQUINA (ESPERA)	N\$ <u>4.96</u>

**TABLA 9.18**

## COSTOS ESTIMADOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION

TIPO DE OBRA	COSTO UNITARIO N\$/m <sup>2</sup>	SUPERFICIE	TOTAL
VIALIDADES	2,436	900	2,192,400.00
NAVE DE TRANSFERENCIA	2,010	1,500	3,015,000.00
OFICINAS	2,784	150	417,600.00
SERVICIOS GENERALES	2,508	300	752,400.00
OBRAS COMPLEMENTARIAS	3,336	400	1,334,400.00
JARDINERIA Y ESTACIONAMIENTO	60	21,750	1,305,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>25,000</b>	<b>9,016,800.00</b>

## PLANTILLA PARA LA OPERACION DE UNA ESTACION DE TRANSFERENCIA (MES)

CATEGORIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE N\$
JEFE DE ESTACION	1	6,876.6	6,876.6
COORDINADOR OPERATIVO	1	2,654.4	2,654.4
COORDINADOR DE MANTENIMIENTO	1	2,654.4	2,654.4
COORDINADOR ADMINISTRATIVO	1	2,654.4	2,654.4
CONTROLADOR DE INGRESOS	2	1,271.4	2,542.8
CONTROLADOR DE MANIOBRAS	4	1,271.4	5,085.6
AUXILIARES MECANICOS	2	1,259.4	2,518.8
SECRETARIAS	2	1,855.5	3,711.0
VIGILANTES	2	1,278.9	2,557.8
INTENDENCIA	8	795.3	6,362.4
<b>SUMA</b>			<b>37,618.2</b>



## FACTOR DE SALARIO REAL

POR LEY FEDERAL DEL TRABAJO					
DIAS POR AÑO	365.000 DIAS	SEPTIMO DIA DIAS FESTIVOS VACACIONES	52 DIAS 7.170 6	DIAS POR AÑO DIAS NO LABORADOS	365.000 74.170
CUOTA DIARIA	365.000 DIAS	FIESTAS COSTUMBRE	3	DIAS LABORADOS	290.830
PRIMA VACACIONAL	1.500	ENFERMEDADES	2	381.500 DIAS PAGADOS	
AGUINALDO	15	MAL TIEMPO	4	FACTOR	= 1.311763
DIAS PAGADOS	381.500 DIAS	DIAS NO LABORADOS	74.170 DIAS		

POR SEGURO SOCIAL	MINIMO	MAYOR MINIMO	FACTOR MINIMO
RIESGOS DE TRABAJO	8.562500	6.562500	$0.248025 \times 381.500 \text{ DIAS PAGADOS}$ <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> $290.830 \text{ DIAS LABORADOS}$
ENFERMEDAD Y MATERNIDAD	11.400000	8.400000	
INVALIDEZ, VEJEZ, ETC	6.840000	5.040000	FACTOR MAYOR AL MINIMO  $0.200025 \times 381.500$ <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> $290.830 \text{ DIAS LABORADOS}$
SUMA	24.802500	20.002500	

POR GUARDIAS	1.000000	FACTOR: $(0.010000 \times 365.000 \text{ DIAS AÑO}) / 290.830 \text{ DIAS LABORADOS}$ FACTOR: 0.012550
POR INFONAVIT	0.000000	FACTOR: $(0.000000 \times 381.500 \text{ DIAS PAGADOS}) / 290.830 \text{ DIAS LABORADOS}$ FACTOR: 0.000000
POR ISRP	0.000000	FACTOR: $(0.000000 \times 381.500 \text{ DIAS PAGADOS}) / 290.830 \text{ DIAS LABORADOS}$ FACTOR: 0.000000
POR OTROS (DIAS POR AÑO)	0.000000	FACTOR: $(0.000000 \times 365.000 \text{ DIAS PAGADOS}) / 290.830 \text{ DIAS LABORADOS}$ FACTOR: 0.000000
POR OTROS (DIAS PAGADOS)	0.000000	FACTOR: $(0.000000 \times 381.500 \text{ DIAS PAGADOS}) / 290.830 \text{ DIAS LABORADOS}$ FACTOR: 0.000000
POR S.A.R.	2.000000	FACTOR: $(0.020000 \times 381.500 \text{ DIAS PAGADOS}) / 290.830 \text{ DIAS LABORADOS}$ FACTOR: 0.026235

INTEGRACION DEL FACTOR DE SALARIO REAL	MINIMO	MAYOR MINIMO
POR LEY FEDERAL DEL TRABAJO	1.311763	1.311763
POR SEGURO SOCIAL	0.325350	0.262385
POR GUARDIAS	0.012550	0.012550
POR INFONAVIT	0.000000	0.000000
POR ISRP	0.000000	0.000000
POR OTROS (DIAS POR AÑO)	0.000000	0.000000
POR OTROS (DIAS PAGADOS)	0.000000	0.000000
POR S.A.R.	0.026235	0.026235
<b>FACTOR DE SALARIO REAL</b>	<b>1.675898</b>	<b>1.612934</b>

## COSTOS DE INVERSION

CONCEPTO	COSTO	
	N\$	US\$
ESTUDIOS PRELIMINARES		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICA	223,079.70	31,868.53
IMPACTO VIAL	83,142.50	11,877.50
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	8,234.08	1,176.30
MECANICA DE SUELOS	40,061.90	5,723.13
IMPACTO AMBIENTAL	132,738.77	18,962.68
SUBTOTAL	487,256.95	69,608.14

CONCEPTO	COSTO	
	N\$	US\$
PROYECTO EJECUTIVO		
PROYECTO ARQUITECTONICO	292,800.00	41,828.57
PROYECTO ESTRUCTURAL	12,536.05	1,790.86
PROYECTO ELECTRICO	5,939.34	848.48
PROYECTO HIDRAULICO	6,183.47	883.35
PROYECTO SANITARIO Y PLUVIAL	6,066.72	866.67
PROYECTO DE CONTROLES AMBIENTALES	6,066.35	866.62
ELABORACION DE CATALOGO DE CONCEPTOS	7,137.77	1,019.68
ANTEPRESUPUESTO	5,134.36	733.48
SUBTOTAL	341,864.06	48,837.71
CONSTRUCCION		
SUBTOTAL	9'016,800.00	1'288,114.29
TOTAL	9'845,921.01	1'406,560.14

## COSTOS DE OPERACION

CONCEPTO	COSTO	
	N\$/MES	US\$/MES
OPERACION		
PERSONAL OPERATIVO DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA	37,618.20	5,374.03
CARGOS ADMINISTRATIVOS 33% DEL PERSONAL	12,414.00	1,773.43
SUBTOTAL	50,032.20	7,147.46
EQUIPO		
VEHICULOS DE TRANSFERENCIA	362,232.00	51,747.43
HIDROLAVADORAS	6,825.60	975.09
SUBTOTAL	369,057.60	52,722.52
TOTAL	419,089.80	59,869.98

Bajo los términos de operación planteados en el capítulo 4, se requiere para dar servicio a la estación de transferencia planteada 13 vehículos de transferencia y 3 hidrolavadoras.

13 vehículos de transferencia x N\$ 116.1/hr x 8 hrs = N\$ 12,074.40/Jor.

---

N\$ 12,074.40/Jor x 30	= N\$ 362,232/mes
3 hidrolavadoras x N\$ 9.48 x 8 hrs	= N\$ 227.52/Jor.
N\$ 227.52/Jor x 30	= N\$ 6,825.6/mes

Cabe aclarar que una de las formas de operación que ha demostrado mayor eficiencia en las estaciones de transferencia es bajo el sistema de rentar el equipamiento, con lo que la empresa contratista sea responsable tanto del personal operario como del mantenimiento del equipo.

### 9.7 Indicadores de costos

#### Costos de inversión

Costo total de inversión = US\$ 1'406,560.14

Vida útil de la estación = 20 años

Tonelaje transferido = 1,963 ton/día

Tonelaje transferido durante la vida útil de la estación = 14'329,900 ton.

Costo por tonelada =  $\frac{\text{US\$ 1'406,560.14}}{14'329,900.00 \text{ ton}}$  = US\$ 0.1/ton.

#### Costos de operación

Costos operativos = US\$ 59,869.98/mes

Tonelaje mensual transferido = 58,890.00 ton/mes

Costo por tonelada =  $\frac{\text{US\$ 59,869.98/mes}}{58,890.00 \text{ ton/mes}}$  = US\$ 1.01/ton.

Costo total = 0.1 + 1.01 = US\$ 1.11/ton.

#### Costos de recolección

Capacidad del vehículo recolector = 6 ton/turno

Costo horario = US\$ 14.91

Costo horario por minuto = US\$ 0.25/min

$$\text{Costo por tonelada} = \frac{\text{US\$ 0.25/min}}{6 \text{ ton}} = \text{US\$ 0.042/ton-min}$$

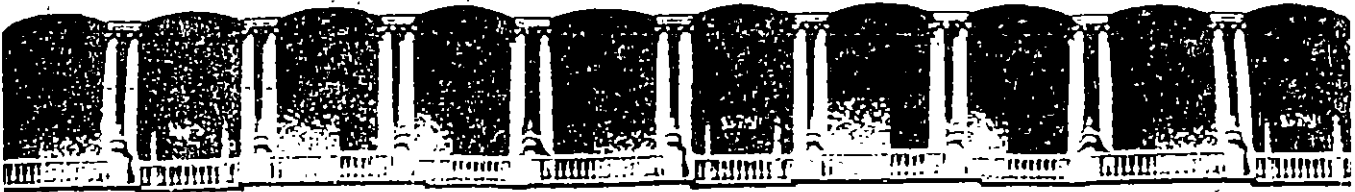
Costos del vehículo de transferencia

Capacidad del vehículo de transferencia = 60 ton/turno

Costo horario = US\$ 16.59

Costo horario por minuto = US\$ 0.28/min

$$\text{Costo por tonelada} = \frac{\text{US\$ 0.28/min}}{60 \text{ ton}} = \text{US\$ 0.005/ton-min}$$



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M. JIMENEZ**  
**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS**

Los residuos sólidos urbanos requieren de la participación de diversas  
instancias, en especial de fondo Y PELIGROSOS. Ante la sociedad y la economía del  
país adquiere una especial relevancia, dado que en su conjunto estos aspectos  
representan lo más importante entre la definición técnica de los proyectos de  
control y disposición de los mismos.

**MODULO VI DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS SOCIALES,  
ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES DE LOS RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**TEMA: MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS : ASPECTOS  
SOCIALES ECONOMICOS Y ECOLOGICOS**

**PONENTE: LIC ROSALBA CRUZ JIMENEZ**

El manejo de los residuos sólidos no ha  
sido de la sociedad de manera generalizada  
es que puede adoptar la participación  
de los residuos sólidos, como se puede apreciar

## PARTICIPACION DE LA SOCIEDAD EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

ETAPA	PARTICIPACION SOCIAL
<p><b>PRODUCCION Y COMERCIALIZACION</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la producción de bienes reciclados.</li> <li>• Reducir envases y empaques.</li> <li>• Fabricar envases y empaques reciclables y reusables.</li> <li>• Apoyar la identificación de subproductos reciclables y materiales.</li> </ul>
<p><b>GENERACION</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Racionalizar el consumo para reducir índice de generación per cápita.</li> <li>• Incorporar al consumo mayor demanda de productos reciclados.</li> <li>• Reusar envases y empaques en áreas domésticas.</li> </ul>
<p><b>ALMACENAMIENTO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar la basura doméstica en recipientes adecuados y en su caso por separado.</li> <li>• En el caso de contenedores en la vía pública, respetar el límite de capacidad instalada de almacenamiento.</li> </ul>
<p><b>RECOLECCION Y BARRIDO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrer la acera y recolectar la basura acumulada en ellas.</li> <li>• Esperar a que pase el camión recolector para depositar sus residuos.</li> <li>• Organizarse para crear brigadas de recolección incluyendo también las zonas industriales y de servicios.</li> <li>• Vigilar recorridos de los camiones recolectores en ruta.</li> <li>• Aceptar los cargos de inspectores honorarios.</li> </ul>
<p><b>TRANSFERENCIA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar la construcción de instalaciones como una necesidad pública.</li> <li>• Crear comisiones de vigilancia que inspeccionen periódicamente las condiciones de funcionamiento de las estaciones y reportar a las autoridades las anomalías detectadas.</li> </ul>

## PARTICIPACION DE LA SOCIEDAD EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

ETAPA	PARTICIPACION SOCIAL
TRATAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar la construcción de instalaciones en áreas apropiadas.</li> <li>• Crear comités ciudadanos de seguimiento y vigilancia de las instalaciones, reportando anomalías.</li> <li>• Fomentar el tratamiento de residuos estableciendo demanda para estos bienes.</li> </ul>
DISPOSICION FINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La población puede participar vigilando que el tiro de la basura se realice eficientemente en los rellenos sanitarios, cuidando que se observen las normas sanitarias establecidas para tal efecto.</li> <li>• Aceptar la construcción de estas instalaciones.</li> <li>• Crear comités ciudadanos de vigilancia y seguimiento para la adecuada operación, reportando anomalías.</li> </ul>

La participación social condiciona el horizonte de planeación de un proyecto de manejo de residuos sólidos, de tal forma, que este puede ser de corto, mediano y largo plazo dependiendo de las características de las manifestaciones sociales.

Tradicionalmente, se le atribuye una naturaleza social a las etapas de producción, comercialización, generación y almacenamiento, por lo que cualquier política que incorpore cambios sustanciales en el comportamiento de estas variables requiere de períodos más largos de instrumentación ya que demanda transformaciones en actitudes de la población y procesos de asimilación social lentos.

Los proyectos de mejoramiento de los servicios de recolección, transferencia y disposición final, aunque son funciones de intrínseco control gubernamental, su factibilidad de instrumentación en el corto plazo, la determina la forma en como participa la sociedad.

Se pueden distinguir tres etapas en la participación ciudadana en relación al manejo de los residuos sólidos. La forma más avanzada de estas etapas es la participación individual, la actitud conciente de cada persona en favor de una racionalidad en la

generación de residuos, buscando generar la menor basura posible o quizá orientándose hacia el ideal ecologista de no generar residuos. En esta etapa se encuentra ubicado también el proceso de selección o separación en la fuente.

Esta etapa en la actualidad tiene pocas posibilidades de éxito si se le considera como un hecho generalizado. En la mayoría de las ciudades en las que ya se puede hablar de esta etapa se manifiesta como hechos poco sistemáticos y mas bien de carácter zonal, regional o local, sin poder extender todavía su alcance al entero de localidades.

Una segunda etapa de transición pero de muy importante ejercicio cívico-urbano, lo constituye la participación social de grupo, orientada a fortalecer y mejorar los vínculos de la ciudadanía como grupo, con los servicios inherentes al manejo de los residuos sólidos. En general esta etapa se orienta a superar el reto que representa la aceptación de la infraestructura del servicio en un entorno determinado. El fenómeno mundial relacionado con las siglas NIMBY, no en mi patio, ha sido uno de los factores que mayormente han condicionado la evolución del servicio o en su caso han incrementado su costo a límites que ciudades de economías en desarrollo difícilmente pueden sufragar.

Este nivel como paso intermedio en la actualidad constituye la forma de participación social mas importante, en ciudades que como la nuestra que empiezan un proceso de desarrollo, en donde la infraestructura básica se convierte en la plataforma de despegue de toda política o de la instrumentación de acciones de mejoramiento.

Esta etapa representa un reto a las autoridades e implica transformaciones de fondo tanto en los conceptos como en la definición de sistemas y procedimientos.

Lo anterior significa un cambio en las prácticas administrativas y una revisión a las condiciones del manejo de los residuos sólidos.

El primer obstáculo que enfrenta la participación ciudadana es la asociación peyorativa de la basura en su manejo. Efectivamente, a lo largo de los años en nuestras sociedades el manejo se había mantenido en condiciones de rezago con respecto a otros servicios urbanos. Presupuestal, administrativa y operativamente no se consideraba como un servicio prioritario, lo que institucionalmente condicionó su manejo y sus impactos en el entorno social y en el ambiente.

En el caso de la Ciudad de México la memoria urbana registra hasta hace muy pocos años las grandes montañas de basura en los tiraderos, el desprendimiento de olores y gases, la proliferación de fauna nociva en su alrededor, las escenas de ventas de subproductos. Situaciones semejantes se grabaron en la población en torno a las antiguas estaciones de transferencia. Ante este panorama toda acción de exhortación de cambio se enfrentaba a la resistencia natural de la ciudadanía, convirtiéndose la participación de grupo en un rechazo total a sus nuevas construcciones y a la operación de las ya existentes.



Por otra parte, existía una firme convicción de cambio. Los grandes requerimientos ambientales de la Ciudad de México, la dinámica urbana y la existencia de grandes déficits a nuevas formas de manejo y administración, en donde la conformación de infraestructura básica representaba el papel mas importante. Y este constituía paradójicamente el mayor concepto de oposición de la ciudadanía.

Derivado de lo anterior, fue necesario instrumentar políticas o acciones concretas para lograr el apoyo ciudadano para estas acciones que actualmente constituyen uno de los elementos variables mas importantes en el manejo de los residuos sólidos de esta capital, como se puede observar en el siguiente cuadro.

### **ACCIONES BASICAS PARA INVOLUCRAR LA PARTICIPACION SOCIAL EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS**

<b>ACCIONES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1. ELIMINAR EL CONCEPTO PEYORATIVO DE LA BASURA DE LAS PRACTICAS INSTITUCIONALES.	Tradicionalmente se asocia a lo sucio y rezagado, proyectándose esta imagen.
2. ORIENTAR EL MANEJO CON UN ENFOQUE INTEGRAL DE NATURALEZA AMBIENTAL SANITARIO, DE FUNCIONALIDAD E IMAGEN URBANA.	En el pasado generalmente se constituía solo en un servicio sin considerar su impacto al ambiente, al funcionamiento urbano y la imagen proyectada.
3. ESTABLECER EFECTIVOS CASOS DEMOSTRACION DE MEJORAMIENTO CON TENDENCIA A INCORPORARSE A TODO EL SERVICIO.	La confianza ciudadana se logra solo con obras concretas de mejoramiento urbano
4. ESTABLECER COMPROMISOS Y RESPONSABILIDADES DE LAS AUTORIDADES; Y DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS HABITANTES.	Mediante convenios específicos de vigilancia y control por parte de la población y operación adecuada de los servicios por parte del Gobierno.  Conformación de comités ciudadanos para vigilar: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Impacto ambiental</li> <li>. Efectos al entorno urbano</li> <li>. Funcionalidad vial</li> <li>. Imagen de las instituciones</li> </ul>
5. ESTABLECER MECANISMOS DE TRABAJO SOCIAL.	Atención específica a grupos sociales, individuales o demandas particulares y generales.

Todas estas consideraciones se sustentaban en una efectiva convicción política de mejorar el manejo de los residuos sólidos asumiendo compromisos que definitivamente deberían instrumentarse, viéndose resultados en el corto plazo que paulatinamente lograrían la aceptación de la población a la infraestructura básica.

Grandes fueron los esfuerzos de concertación, múltiples demandas que atender y responder, pero finalmente, los habitantes de la Ciudad de México y las autoridades han ido ejercitando nuevas formas de relación en el manejo de los residuos sólidos y con ello se ha venido conformando la infraestructura básica para alcanzar nuevos estadios de desarrollo y así contar con la plataforma para atender formas más avanzadas de participación social.

Finalmente, la tercera etapa de participación se refiere al nivel inicial de ubicación y concientización del problema, a la etapa de conocimiento básico, a la aceptación y disposición para reconocer el problema.

Esta es una fase que paralelamente se ha trabajado a nivel de unidad básica y de alguna forma de comunicación masiva.

Es por ello que a continuación se presenta un esquema de los procesos de concertación empleados para estimular la participación de la población en el apoyo a la construcción y operación de estaciones de transferencia.

*Anexos*

## CONCERTACION CON LA POBLACION PARA LA CONSTRUCCION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE RESIDUOS SOLIDOS

### PROPOSITO:

Obtener la aceptación de la población de obras de infraestructura de residuos sólidos.

### ESTRATEGIA.

### VERTIENTES DE ACCION

1. Llevar a cabo reuniones de sensibilización con la población.

- Población directamente involucrada en el manejo de residuos sólidos.
- Población circunvecina.
- Grupos específicos de la población.
- Población en general.

2. Establecer compromisos y responsabilidades gobierno - población.

- Establecimiento de convenios y mecanismos de seguimiento y evaluación por parte de la población.

3. Establecer mecanismos de coordinación intergubernamental de apoyo al proyecto.

- Coordinación en materia de ecología, salud, transporte, etc.
- Coordinación para obras inducidas o adicionales.

**CONCERTACION CON LA POBLACION PARA LA CONSTRUCCION  
DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE RESIDUOS SOLIDOS**

<p><b>VERTIENTES DE ACCION.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicación con la población directamente involucrada en el manejo de los residuos sólidos</li> <li>2. Comunicación con la población circunvecina (zona de influencia)</li> <li>3. Comunicación con sectores específicos de la población</li> <li>4. Comunicación con la población en general</li> </ol>	<p><b>ACCIONES.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa integral de apoyo a pepenadores</li> <li>• Atención al sindicato</li> <li>• Atención a grupos de residentes de la zona</li> <li>• Reuniones con instituciones de la zona: (escuelas, hospitales, asociaciones, etc.)</li> <li>• Reuniones con grupos ecologistas</li> <li>• Reuniones con posibles grupos de apoyo</li> <li>• Reuniones con representantes de los medios de comunicación</li> <li>• Conferencia de prensa</li> <li>• Comunicados periodísticos</li> <li>• Participación en programas de radio y televisión</li> </ul>
<p>Establecimiento de convenios y mecanismos de seguimiento y evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdos de participación ciudadana a través de comités de vigilancia y verificación sobre aspectos específicos</li> <li>• Establecimientos de mecanismos durante la ejecución del proyecto y posterior operación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación intergubernamental en materia de ecología, salud, transporte, etc.</li> <li>• Coordinación para obras inducidas o adicionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdos para la instrumentación del proyecto</li> <li>• Revisión de presupuestos, programas de trabajo de diversas áreas sujetos a coordinación</li> </ul>

**CONCERTACION CON LA POBLACION PARA LA CONSTRUCCION  
DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE RESIDUOS SOLIDOS**

---

**VERTIENTES DE ACCION**

**1. CONFORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO**

- 1.1. Personal básico para dar conferencias
- 1.2. Personal de apoyo para conferencias
- 1.3. Personal técnico complementario
- 1.4. Personal de comunicación y difusión

**2. ELABORACION MATERIAL DE DIFUSION**

- 2.1. Elaboración de folleto informativo
- 2.2. Elaboración video, maqueta, etc.
- 2.3. Elaboración láminas de presentación

**3. ACOPIO DE INFORMACION BASICA**

- 3.1. Sondeo de tráfico de la vialidad
- 3.2. Identificación representativa de la comunidad
- 3.3. Inventario de ONG: ecologistas, asociaciones de ingenieros, médicos, etc.
- 3.4. Inventario de necesidades de obras y servicios de la zona y demandas de la población
- 3.5. Otros

**4. CONCERTACION CON AUTORIDADES CENTRALES Y SECCIONALES**

- 4.1. OBRAS INDUCIDAS
  - a) Identificación de obras a realizar en la zona
  - b) Inducción para dar prioridad a las obras en la zona
  - c) Definición de paquete de obras públicas en la zona
- 4.2. OBRAS COMPLEMENTARIAS
  - a) Vialidad
  - b) Reforestación
  - c) Otras

# CONCERTACION CON LA POBLACION PARA LA CONSTRUCCION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE RESIDUOS SOLIDOS

## VERTIENTES DE ACCION.

5. CONCERTACION CON AUTORIDADES DE SALUD, ECOLOGIA, DESARROLLO URBANO Y EDUCACION

6. PROGRAMACION DE PLATICAS, REUNIONES Y CONFERENCIAS

- 6.1. Colegio de profesionales
  - Ingenieros civiles y sanitarios
  - Médicos
  - Ecologistas
  - Otras
- 6.2. Vecinos de la Comunidad
  - Grupos básicos
  - Grupos específicos (en casos necesarios)
- 6.3. Centros de Salud
  - Personal médico y directivo
  - Población general convocada por centros de salud
- 6.4. Centros escolares
  - Personal directivo y docente
  - Padres de familia
  - Alumnos
- 6.5. Medios de Comunicación
  - Representantes a nivel individual
  - Representantes a nivel general

7. ELABORACION DE CONVENIOS CON LA COMUNIDAD

- 7.1. Definición de términos del convenio
- 7.2. Conformación de grupos de la comunidad de evaluación y seguimiento (comisión mixta)
- 7.3. Revisión jurídica
- 7.4. Firma del convenio

## CONCERTACION CON LA POBLACION PARA LA CONSTRUCCION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE RESIDUOS SOLIDOS

---

### VERTIENTES DE ACCION.

8. ATENCION A PEPENADORES Y TRABAJADORES

8.1. Censo de pepenadores

8.2. Identificación de capacidad de selección por jornada

9. PARTICIPACION DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO

9.1. Participación de los grupos de la población de supervisión y seguimiento

10. SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PROCESO DE CONCERTACION

10.1. Juntas de trabajo periódicas (semanal)

10.2. Análisis de resultados parciales

10.3. Seguimiento documental (imágenes, documentos, escritos, fotografías, etc.)

10.4. Redefinición de la estrategias y acciones



**CONTROL DE IMPACTO AL ENTORNO ESTACION DE TRANSFERENCIA TLÁLPAN  
CONCEPTOS ECOLOGICOS**

CONCEPTOS DE CONTROL	APLICACIONES
<p>1. PROYECTO CONSTRUCTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Emisiones</li> <li>· Ruidos</li> <li>· Tránsito vehicular</li> <li>· Areas verdes</li> <li>· Imagen urbana</li> </ul>	<p>INSTALACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Instalaciones</li> <li>· Paredes acústicas</li> <li>· Aspersores</li> <li>· Zonas de encolamiento</li> <li>· Ampliación de carriles de circulación</li> <li>· Muros decorativos</li> <li>· Zonas reforestadas</li> </ul>
<p>2. OPERACION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Limpieza</li> <li>· Control de fauna nociva</li> <li>· Monitoreo</li> </ul>	<p>ACCIONES DE MANTENIMIENTO Y VIGILANCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Barrido</li> <li>· Lavado de instalaciones y equipo</li> <li>· Fumigación y desratización</li> <li>· Inspección de circulación en vialidades</li> </ul>

## ESTACION DE TRANSFERENCIA TLALPAN

### INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

- Estación (3,969 m<sup>2</sup>)
    - Rampas de acceso y salida de recolectores
    - Túnel de tractocamiones para recepción de desechos
    - Patio de maniobras
    - Edificio totalmente cubierto con estructura a base de sistema tridimensional y multipanel, cubierta de lamina pinto, sistema de aspersión de agua en ranuras, equipo de extracción de aire, muros acústicos, mural ecológico.
  
  - Oficinas 2 niveles (193 m<sup>2</sup>)\*
    - Planta baja: cocineta, comedor, sala de descanso, vestíbulos, regaderas, sanitarios, vestidores.
    - Planta alta: oficinas de operación, mantenimiento y recursos, archivo, área secretarial y de espera, aula de capacitación y sanitarios.
  
  - Talleres (715 m<sup>2</sup>)\*
    - Almacenes de vulcanizado y lubricación, caseta de herramientas, tasas de servicio, talleres, patio de maniobras.
  
  - Estacionamiento para oficinas (305 m<sup>2</sup>)\*\*
    - 10 cajones
  - Vialidades interiores (5,375 m<sup>2</sup>)
  - Vialidades exteriores (1,872 m<sup>2</sup>)
  - Areas verdes (13,000 m<sup>2</sup>)
  - Barda perimetral
- \* Incluidos en superficie construida  
\*\* Incluidos en superficie en vialidades interiores

**PARTICIPACION DE LA SOCIEDAD EN EL MANEJO DE  
LOS RESIDUOS SOLIDOS**

ETAPA	PARTICIPACION SOCIAL
<p><b>TRATAMIENTO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aceptar la construcción de instalaciones en áreas apropiadas.</b></li> <li>• <b>Crear comités ciudadanos de seguimiento y vigilancia de las instalaciones, reportando anomalías.</b></li> <li>• <b>Fomentar el tratamiento de residuos estableciendo demanda para estos bienes.</b></li> </ul>
<p><b>DISPOSICION FINAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La población puede participar vigilando que el tiro de la basura se realice eficientemente en los rellenos sanitarios, cuidando que se observen las normas sanitarias establecidas para tal efecto.</b></li> <li>• <b>Aceptar la construcción de estas instalaciones.</b></li> <li>• <b>Crear comités ciudadanos de vigilancia y seguimiento para la adecuada operación, reportando anomalías.</b></li> </ul>

**PARTICIPACION DE LA SOCIEDAD EN EL MANEJO DE  
LOS RESIDUOS SOLIDOS**

ETAPA	PARTICIPACION SOCIAL
<p><b>PRODUCCION Y COMERCIALIZACION</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la producción de bienes reciclados.</li> <li>• Reducir envases y empaques.</li> <li>• Fabricar envases y empaques reciclables y reusables.</li> <li>• Apoyar la identificación de subproductos reciclables.</li> </ul>
<p><b>GENERACION</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Racionalizar el consumo para reducir índice de generación per cápita.</li> <li>• Incorporar al consumo mayor demanda de productos reciclados.</li> <li>• Reusar envases y empaques en áreas domésticas.</li> </ul>
<p><b>ALMACENAMIENTO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar la basura doméstica en recipientes adecuados y en su caso por separado.</li> <li>• En el caso de contenedores en la vía pública, respetar el límite de capacidad instalada de almacenamiento.</li> </ul>
<p><b>RECOLECCION Y BARRIDO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrer la aceras y recolectar la basura acumulada en ellas.</li> <li>• Esperar a que pase el camión recolector para depositar sus residuos.</li> <li>• Organizarse para crear brigadas de recolección incluyendo también las zonas industriales y de servicios.</li> <li>• Vigilar recorridos de los camiones recolectores en ruta.</li> <li>• Aceptar los cargos de inspectores honorarios.</li> </ul>
<p><b>TRANSFERENCIA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar la construcción de instalaciones como una necesidad pública.</li> <li>• Crear comisiones de vigilancia que inspeccionen periódicamente las condiciones de funcionamiento de las estaciones y reportar a las autoridades las anomalías detectadas.</li> </ul>

**ACCIONES BASICAS PARA INVOLUCRAR LA PATICIPACION SOCIAL  
EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS**

ACCIONES	OBSERVACIONES
1. ELIMINAR EL CONCEPTO PEYORATIVO DE LA BASURA DE LAS PRACTICAS INSTITUCIONALES.	Tradicionalmente se asocia a lo sucio y rezagado, proyectándose esta imagen.
2. ORIENTAR EL MANEJO CON UN ENFOQUE INTEGRAL DE NATURALEZA AMBIENTAL SANITARIO, DE FUNCIONALIDAD E IMAGEN URBANA.	En el pasado generalmente se constituía solo en un servicio sin considerar su impacto al ambiente, al funcionamiento urbano y la imagen proyectada.
3. ESTABLECER EFECTIVOS CASOS DEMOSTRACION DE MEJORAMIENTO CON TENDENCIA A INCORPORARSE A TODO EL SERVICIO.	La confianza ciudadana se logra solo con obras concretas de mejoramiento urbano
4. ESTABLECER COMPROMISOS Y RESPONSABILIDADES DE LAS AUTORIDADES; Y DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS HABITANTES.	<p>Mediante convenios específicos de vigilancia y control por parte de la población y operación adecuada de los servicios por parte del Gobierno.</p> <p>Conformación de comités ciudadanos para vigilar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Impacto ambiental</li> <li>. Efectos al entorno urbano</li> <li>. Funcionalidad vial</li> <li>. Imagen de las instituciones</li> </ul>
5. ESTABLECER MECANISMOS DE TRABAJO SOCIAL.	Atención específica a grupos sociales, individuales o demandas particulares y generales.

17

**ESTACION DE TRANSFERENCIA  
TLALPAN**

**CARACTERISTICAS DE LA ESTACION**

<b>Ubicación:</b>	<b>Km. carretera Picacho-Ajusco, col. Lomas de Balverde, Del. Tlalpan</b>
<b>Superficie:</b>	<b>24,993 m<sup>2</sup></b>
<b>Construida:</b>	<b>3,969 m<sup>2</sup></b>
<b>Vialidades:</b>	<b>7,247 m<sup>2</sup></b>
<b>Delegación Depositante:</b>	<b>Tlalpan, Magdalena Contreras</b>
<b>Capacidad instalada:</b>	<b>750 ton/día</b>
<b>Recepción promedio:</b>	<b>350 ton/día</b>
<b>No. ranuras en operación:</b>	<b>3 a 4 descargas simultáneas cada una y 1 tolva especial para triturado</b>
<b>Sitio de Disposición Final:</b>	<b>Bordo Poniente</b>
<b>Inicio de Construcción:</b>	<b>27 agosto 1990</b>
<b>Terminación de Construcción:</b>	<b>31 mayo 1991</b>
<b>Características del suelo:</b>	<b>Presenta manifestaciones geomorfológicas de origen volcánico cuya estructura permite en diversos grados la recarga de acuíferos y la proliferación de fauna y flora silvestre.</b>
<b>Beneficios:</b>	<b>230,000 habitantes de la zona norponiente de la Delegación de 26 comunidades y 4 pueblos</b>

**MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**  
**AREAS BASICAS DE PERCEPCION SOCIAL DEL CONTROL**  
**DEL IMPACTO AL ENTORNO**

ETAPA	INSTALACIONES	OPERACION
<b>BARRIDO Y RECOLECCION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campamentos y Parque Vehicular</li> <li>· Emisiones</li> <li>· Ruidos</li> <li>· Tránsito Vehicular</li> <li>· Imagen Urbana</li> <li>· Areas Verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Frecuencia y Horarios</li> <li>· Actitudes y Aptitudes del Personal</li> <li>· Tiempos y Movimientos</li> <li>· Actividades Extra - Servicio</li> <li>· Imagen</li> </ul>
<b>TRANSFERENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estaciones de Transferencia</li> <li>· Emisiones</li> <li>· Ruidos</li> <li>· Tránsito Vehicular</li> <li>· Imagen Urbana</li> <li>· Areas Verdes</li> <li>· Paredes Acústicas</li> <li>· Aspersores</li> <li>· Zonas de Encolamiento</li> <li>· Ampliación de Carriles de Circulación</li> <li>· Muros Decorativos</li> <li>· Zonas Reforestadas</li> <li>· Plantas de tratamiento de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Control Técnico</li> <li>· Limpieza Continua (Barrido y Lavado)</li> <li>· Control de Fauna Nociva</li> <li>· Mantenimiento Especializado</li> <li>· Inspección de Circulación en Vialidades</li> <li>· Actividades Extra - Servicio</li> </ul> <p>Vialidades de Acceso y Circulación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Control de Circulación Vehicular</li> <li>· Limpieza Especifica</li> </ul>
<b>DISPOSICION FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rellenos Sanitarios</li> <li>· Contaminación del Suelo</li> <li>· Emisiones</li> <li>· Ruidos</li> <li>· Tránsito Vehicular</li> <li>· Areas Verdes</li> <li>· Imagen Urbana</li> <li>· Plantas de tratamiento de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Control Técnico</li> <li>· Circulación en Vialidades Urbanas</li> <li>· Limpieza y Riego del Sitio y Areas de Acceso</li> <li>· Monitoreo</li> <li>· Control de Fauna Nociva</li> <li>· Trabajo Social</li> </ul>

**PARTICIPACION DEL CONTROL DEL IMPACTO AL ENTORNO  
EN LA INVERSION PARA INSTALACIONES DEL  
MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**

<b>CONCEPTO</b>	<b>PARTICIPACION EN EL COSTO DE INVERSION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Transferencia	40 -45 %	Incluye techumbre, paredes acústicas, sistemas de aspersión, etc.
Tratamiento	30 - 35 %	Incluye techumbre, paredes acústicas, sistemas de aspersión, etc.
Disposición Final	65 - 70 %	Incluye impermeabilización, sistemas de captación de lixiviados y biogas.



**PARTICIPACION DEL CONTROL DEL IMPACTO AL ENTORNO  
EN EL PRESUPUESTO DE OPERACION DEL  
MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**

CONCEPTO	PARTICIPACION PRESUPUESTAL DE OPERACION	OBSERVACIONES
Barrido y Recolección	8 - 10 %	El costo de control del impacto al entorno varía directamente con la densidad del área urbana en donde se ubica la instalación o servicio.
Transferencia	8 - 10 %	
Selección y Aprovechamiento	10 - 12 %	
Disposición Final <sup>1/</sup>	2 - 5 %	

<sup>1/</sup> No incluye procesos de impermeabilización.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y  
PELIGROSOS**

**MODULO VI DESARROLLO INTITUCIONAL Y ASPECTOS SOCIALES  
ADMINISTRATIVO Y GERENCIALES DE LOS RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**TEMA**

**LINEAMIENTOS PARA EL COBRO DE TARIFAS  
POR EL SERVICIO DE RECOLECCION Y DIS-  
POSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS  
MUNICIPALES**

**PONENTE: ING. VIRGILIO REYNA**

**INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA**

**DIRECCION GENERAL  
DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL**

**LINEAMIENTOS PARA EL COBRO DE TARIFAS POR EL SERVICIO DE  
RECOLECCION Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS  
MUNICIPALES**

## INTRODUCCIÓN

### 1.- ANTECEDENTES

Dentro de los servicios públicos municipales, destacan por su importancia el sistema de agua potable, pavimentación, alumbrado, alcantarillado y limpia. De los anteriores, el de menor atención desde el punto de vista administrativo por parte de las autoridades municipales ha sido el servicio de limpia, es por ello que actualmente se tiene una limitada evolución en los sistemas administrativos ya que el criterio utilizado hasta la fecha por la mayoría de los municipios es: que lo único que se necesita es una oficina y en el mejor de los casos un departamento de limpia, enclavado en la organización municipal y con recursos administrativos limitados y manejados por personal no calificado para ejercer dicha función. Esto provoca que, generalmente por las características administrativas de este tipo de servicios, no existen datos, tales como: flujo de caja; amortización de equipo; costos de operación de personal; así como los costos unitarios del servicio de recolección, transporte, disposición final y barrido de calles por habitante servido; costo de mantenimiento contra costos totales de servicios, generación de ingresos a través de tarifas contra costo total de servicio. Todos estos datos resultan indispensables para la toma de decisiones y además permiten comparar la eficiencias de los diferentes servicios, teniendo en cuenta la calidad del servicio prestado y las características de la comunidad beneficiada.

### 2.- EXPERIENCIAS EN EL COBRO DE TARIFAS

Existe un número importante de municipios en el país que cuentan con experiencias particulares sobre el cobro por los servicios de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, a comercios, hoteles y otras empresas de servicios, tal es el caso de Acapulco, Gro.; Culiacán y Mazatlán, Sin.; Chihuahua, Chi., entre otros

En cuanto a las experiencias en el cobro de tarifas por el servicio de limpia a casa habitación, desde hace algunos años se han comenzado a realizar algunos esfuerzos en esta dirección: destacando los realizados en Mérida, Yuc. y Tijuana, B.C.

En Mérida, se tiene concesionado el servicio a dos empresas, una paramunicipal "Servilimpia" y la otra Privada "Sindicato Pedro Pamplona", ambas empresas cobran por el servicio. "Servilimpia" presta sus servicios a toda la ciudad, a través de ocho rutas con seis zonas cada una, dando atención a una zona por día a la semana; en total se brinda el servicio a 7,500 familias, las cuales generan alrededor de 90 toneladas de basura por día, la tarifa que

aplica es de aproximadamente N\$ 10 mensuales, encargándose los choferes de realizar el cobro.

En el presente mes de septiembre, las autoridades municipales, con el propósito de darle más orden y hacer más eficiente el servicio, decidieron hacer una licitación pública para concesionar el servicio integral, el cual incluye desde la recolección hasta el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, con lo cual se espera que una sola empresa maneje dicho servicio y se eviten duplicaciones e ineficiencias, como se presentan en la actualidad.

En Tijuana, Baja California Norte, se tiene registradas cinco empresa recolectoras privadas, entre ellas, "Mebati, S.A. de C.V.", que cuentan con 15 unidades recolectoras, tiene como clientes principales, los municipios de Tijuana y Ensenada, en los cuales atiende a más de 25,000 predios.

Mediante el presente documento se pretende dar algunos lineamientos a los municipios, que les permita determinar las tarifas por el servicio de recolección, manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales, de forma que puedan operar dicho servicio de manera eficiente y autofinanciable. La presentación se hace en seis capítulos, en el primero se presenta el objetivo del documento, en el segundo se establece la metodología para la determinación de tarifas, el tercero se refiere a la generación de residuos municipales en las diferentes regiones del país, en el capítulo cuarto se determinan los costos de recolección, transferencias y disposición final, en el quinto se establece un sistema tarifario que pueda ser aplicado bajo diferentes condiciones, en el último capítulo se incluye algunas conclusiones y recomendaciones sobre el contenido de este documento

## **I.- OBJETIVO**

Establecer algunos lineamientos para el establecimiento de un sistema de tarifas que deberán cobrar los Ayuntamientos por la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, de forma tal que les permita operar este servicio, de manera eficiente y rentable.

Aunque la metodología que se plantea a continuación, es aplicable a diferentes tipos de residuos, este documento se refiere específicamente a los residuos sólidos municipales, entendidos éstos, como aquellos que se generan en casas habitación, parques, vías públicas, oficinas, comercios, bienes muebles, demoliciones, construcciones y establecimientos de servicios en general.

## **II MÉTODO PARA DETERMINAR LAS TARIFAS**

Las tarifas se calculan a partir de los ingresos esperados por el servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, los cuales se pueden calcular a partir de la ecuación siguiente.

$$I = C (1+M)$$

Donde:

I = Ingresos mensuales por la recolección.

C= Costos totales mensuales del servicio

M = Margen de utilidades.

El cálculo de los costos mensuales se presenta en el capítulo IV, y el margen de utilidades se fija de acuerdo a las expectativas del Ayuntamiento en relación a la rentabilidad esperada para la prestación del servicio; normalmente los valores que se le asignan, son mayores que cero pero menores al 100%.

Una vez determinado el valor que será utilizado para el margen de utilidad, se calculan los ingresos mensuales y a partir de éstos y el número de precios o la generación mensual de residuos, se calcula las tarifas por el servicio, como se muestra a continuación:

$$Y = \frac{I}{G}$$

Donde:

T = Tarifa por el servicio de recolección, transporte y disposición final en pesos/predio, pesos/Kg. o pesos/tambo.

I = Ingresos mensuales en nuevos pesos

G= Número de precios o generación mensuales de residuos municipales en kilogramos o tambos de 200 litros.

De lo anterior se concluye que para establecer tarifas por el servicio de recolección e incineración, se requiere determinar en forma confiable el número de predios que pagarán por el servicio o la generación de residuos sólidos y costos, ya que de esto dependen los ingresos.

### **III. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Con el fin de establecer un procedimiento que tenga como objetivo determinar la tarifa de cobro por el uso de servicio de limpia, es necesario desarrollar los criterios de regionalización, que permitirá ubicar a cada uno de los centros de población, de acuerdo a sus características propias de desarrollo, su ubicación geográfica y la calidad del servicio.

Con base a lo anterior, se plantea en este trabajo, desarrollar dicho procedimiento, con el cual, los encargados del sistema podrán determinar el costo del servicio en su localidad.

Los criterios básicos de regionalización se harán con respecto a los siguientes puntos:

- 1- Tamaño de la localidad.
- 2.-Ubicación geográfica
- 3.-Generación per capita de residuos sólidos.

1.- La clasificación y tamaño de la localidad se tomará de acuerdo a la realizada por el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda 1984-1988 y en el cual, los centros urbanos se han agrupado de la siguiente manera:

Ciudades grandes	Un millón de habitantes o más
Ciudades medias	1000,000 a 999,999 hab.
Ciudades pequeñas	15,000 a 99,999 hab.
Centros sub-urbanos	2,500 a 14,500 hab.
Centros rurales	Menos de 2,500 hab.



2.- La ubicación geográfica que se ha elegido de acuerdo a la generación de residuos sólidos es la que marcó la Secretaría de Desarrollo Social en el informe sobre el Estado del Medio Ambiente en México de 1990. En este se divide al país de acuerdo a la generación per capital de sólidos en :

- 1.- zonas fronterizas.
- 2.- Zona Norte.
- 3.- Zona centro
- 4.- Zona sur.

3.- Por otro lado, y de acuerdo a los datos reportados en diferentes estudios de generación y basándose en las Normas Oficiales Mexicanas de residuos sólidos establecidos por la SEDESOL, se obtuvieron los siguientes promedios y proyecciones de generación per cápita de residuos sólidos en función de la regionalización señalada anteriormente:

ZONA	1987 (Kg/hab/día)	1992 (Kg/hab/día)	1994 (Kg/hab/día)	2000 (Kg/hab/día)
Fronteriza	0.651	0.72	0.748	0.843
Norte	0.549	0.61	0.634	0.718
Centro	0.620	0.69	0.720	0.800
Sur	0.656	0.73	0.754	0.849

Sin embargo, cada municipio deberá obtener, entre otros, la información sobre la generación de los residuos sólidos (de acuerdo a las normas técnicas ecológicas que para el efecto se han expedido), para diseñar su propio sistema tarifario.

Hablando de un sistema integral, es necesario seleccionar un procedimiento para determinar los costos, que pueda ser aplicable a cada una de las etapas del mismo. Las características de cada etapa del sistema integral son diferentes, por lo que para cada una de ellas se debe establecer un sistema para determinar los costos.

Cabe mencionar que en la práctica es muy posible que estas etapas pueda ser manejadas por diferentes organismos ya sea públicos o privados, por lo que los costos podrán ser independientes en algunos casos.

Así también, previendo una creciente privatización de los servicios públicos, es de esperarse que en su caso, cada empresa implantará el sistema de costos que más le convenga. Es por esto que la tendencia sea establecer un sistema de costos flexible; de esta manera y a pesar de las concesiones que el Ayuntamiento pueda otorgar, siempre podrá supervisar el funcionamiento de cada una de las etapas.

A continuación se presentan los diversos tipos de unidades que intervienen en la determinación de los costos, con sus respectivas unidades de medición de acuerdo a las diferentes etapas que comprende un sistema integral de limpia.

ETAPA	TIPO DE GENERADOR	UNIDAD
Recolección	Casa habitación	Kg/ab/día
	Parque y jardín	Kg/m <sup>2</sup> /día
	Mercados	Kg/puesto/día
	Comercios	Kg/m <sup>2</sup> /construido/día
	Hospitales	Kg/cama/día
	Edificios públicos	Kg/m <sup>2</sup> /construido/día
	Demolición y construcciones	ton/m <sup>2</sup> /día
Barrido	Vías públicas	Kg/Km/día
Transferencia	Toda la recolección y barrido	ton/día
Tratamiento	Reciclado-composteo	Kg/hab/día
	Relleno sanitario	Kg/hab/día
	Incineración	Kg/hab/día

Disposición final	Tiradero a cielo abierto	ton/día
	Relleno sanitario.	ton/día

#### **IV. COSTOS**

Los costos de cada una de las etapas del sistema integral de limpia, han sido subsidiados, en la mayoría de los municipios del país. Tomando en consideración las escasas posibilidades económicas de los Ayuntamientos, la prestación del servicio de limpia se convierte en una carga para el municipio, afectando de manera importante, la eficiencia del mismo. Con base a lo anterior, y con la finalidad de que los municipios dispongan de una herramienta para el establecimiento de un mecanismo tarifario, se establecen a continuación los elementos básicos para la determinación de los costos involucrados en las diferentes etapas del sistema de limpia.

##### 1.- Determinación de los costos

Los costos se pueden clasificar de la siguiente manera.

- a) Costos directos
- b) Costos indirectos
- c) Otros costos

La suma de éstos da como resultado el costo total del servicio.

A continuación se describe cada uno de ellos:

- a) Costos directos

Son los costos que tienen que ver directamente con la prestación del servicio y están integrados por los siguientes elementos:

**Depreciación.-** Se refiere a la depreciación de la obra civil, instalaciones y los equipos que se utilizan en la recolección, barrido, transferencia, tratamiento y disposición final.

**Mantenimiento.**- De equipos, instalaciones y equipos mencionados.

**Seguros y almacenaje.** - De equipos, instalaciones y obras.

**Materiales de consumo, combustibles y lubricantes.**

**Costos financieros.** - De los créditos contratados.

**Mano de obra directa.**- Se refiere a los salarios del persona que participa directamente en la operación del servicio, tales como: barrenderos, choferes, peones, operadores, etc.

Cada uno de estos costos suelen calcularse por el método de costos horarios, el cual arroja el costo por hora de trabajo, de un determinado concepto. A continuación se presenta la forma de calcularlos mediante el método mencionado:

**Depreciación de maquinaria.**- Este costo se calcula para propósitos fiscales, de acuerdo a las reglas establecidas por la Secretaría de Hacienda; sin embargo, si se desea cuantificar el desgaste de la maquinaria como consecuencia de su uso, es necesario seguir el siguiente procedimiento:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{VA} - \text{VR}}{\text{VUE}}$$

Donde.

VA= Valor de adquisición del equipo.

VR= Valor de rescate, equivalente al precio de venta del equipo usada cuando se desea sustituirlo.

VUE= Vida útil del equipo. Dato que proporciona el fabricante del mismo.

Ejemplo:

Sea VA= N\$250,000

VR= 0.15 VA = 37,500 y VUE = 10,000 hrs.

$$\text{Depreciación} = \frac{250,000 - 37,500}{10,000}$$

$$= 21.25 \frac{\text{N\$}}{\text{hora}}$$

Esto significa que el equipo sufre un desgaste equivalente a N\$21.50 por cada hora de trabajo. La depreciación de la obra civil, suele tomarse la autorizada para propósitos fiscales, equivalente al 5% anual.

Costo financiero

$$\text{Costo financiero} = \frac{\text{VA} + \text{VR}}{2} \frac{\text{Y}}{\text{HTA}}$$

Donde:

$$\frac{\text{VA} + \text{VR}}{2} = \text{La inversión promedio durante la vida útil del equipo.}$$

Y = Tasa de interés de los créditos contratados.

HTA = Hora de trabajo anual

Ejemplo:

Sea Y = CPP (costo porcentual promedio) = 18%

HTA = 2000 hrs.

Costo financiero:

$$\frac{250,000 + 37,500}{2} \frac{(0.18)}{2,000} = 12.94 \frac{\text{N\$}}{\text{hora.}}$$

$$\text{costo financiero} = 12.94 \frac{\text{N\$}}{\text{hora}}$$

Lo cual significa que por cada hora de trabajo, los intereses de los créditos contratados son de N\$12.94

### Seguro de los equipos

$$S = \frac{VA + VR}{2} \frac{\text{(prima de seguros)}}{2,000}$$

Ejemplo:

$$S = \frac{1259,000 + 37,500}{2} \frac{(0.01)}{2,000}$$

$$S = 0.719 \frac{\text{N\$}}{\text{hora}}$$

El costo del seguro del equipo por cada hora de trabajo, es de 0.719 nuevos pesos

### -Mantenimiento

Usualmente se estima como un porcentaje del valor de la depreciación del equipo. Su valor oscila entre 40% - 200% de las depreciación, de la siguiente manera.

+Los dos primeros años de operación 40%

+Los siguientes dos años sube a 100-150 %

+Posteriormente entre 200-300 %

Ejemplo.

Anteriormente se obtuvo que la depreciación = 21.25N\$/hora.

Costo mantenimiento (primer año) =  $0.4 \times \text{depreciación} = 0.4 \times 21.25 = 8.5 \text{ N\$/hrs.}$

El costo de mantenimiento de los equipos, en su primer año de trabajo es de 8.5 N\$/hrs.

### Costo de almacenaje

El almacenaje de los equipos suele representar un costo, en virtud del espacio que ocupa, como es el caso del garage par los vehículos recolectores. Dicho costo se calcula también. como un porcentaje de la depreciación.

El almacenaje = P.A. depreciación

Donde.

P.A = Porcentaje

Ejemplo:

Sea P A = 5%

Costo almacenaje =  $0.05 \times 21.25 = 1.06 \text{ N\$/hora}$

Cada hora de trabajo de los equipos, implica un costo por almacenaje de N\$1.06.

- Combustibles y lubricantes

+ Combustibles. Se calculan en función de la potencia de la maquinaria y equivalente a 0,2 litros por HP y por hora; como los equipos no trabajan en forma continua, se considera un factor de servicio del 70%.

Costo combustible =  $0,2 \times \text{potencia} \times 0.7 \times \text{precio litro.}$

+ Lubricantes (aceite, filtros, grasas, etc.)

Tienen dos componentes:

- \* Consumo proporcional a la potencia del motor.  
(Costo lubricantes)  $l = 0.003 \times \text{potencia} \times \text{precio litro.}$
- \* Consumo por cambio de aceite.

$$(\text{costo lubric.})_2 = \left( \frac{\text{cap. car.}}{\text{horas}} \right) \times \text{pre. li.}$$

$$\text{Costo total} = (\text{Costo lub.})_1 + (\text{costo lub.})_2$$

### Mano de obra

Como se mencionó, este concepto de refiere al salario del personal que interviene directamente en la operación del servicio, sin embargo, para determinarlo es necesario tomar en consideración cada uno de los factores que intervienen, como se muestra a continuación:

A manera de ejemplo, se calculará el costo horario, que implica un trabajador con salario mínimo.

	N\$	
* Salario anualizado (550.00 N\$/mes)	6,600.00	
Tiempo extra	-----	
Ayuda transporte (60.00 N\$/mes)	720.00	>
	-----	
Ingreso anual del trabajador. Suma	7,320.00	
*costos adicionales para el patrón		
ISSSTE (11%) (0.11 X 6,600.00)	726.00	
FOVISSSTE (5%) (0.05 X 6,600.00)	330.00	
Impuesto sobre la nómina (5%)	66.00	
Sistema de ahorro para el retiro (2%)	132.00	
Impuesto estatal(2%)	132.00	
Aguinaldo (40 días)	865.57	
6,600.00 (----- X 40)		



Prima vacacional (0.4 X ingreso periodo vacacional)		220.00 -----
Costo adicional	suma	2,471.57

\* Salario integrado. Representa el costo total de la mano de obra.

Salario integrado = N\$9,791.57

\* Factor de salario integrado

$$\frac{\text{Costo total}}{\text{Salario}} = \frac{9,791.57}{7,320.00} = 1.37$$

\*Costo horario mano de obra.

$$= \frac{9,791.57}{8,760.00} = 1.12\text{N\$/hrs.}$$

b).- Costos indirectos:

Estos se refieren a los costos de la administración del sistema, siendo los más importantes: los sueldos de los directivos y empleados, la depreciación de las instalaciones, e. mobiliario y los materiales de consumo.

c) Otros costos:

Es el costo debido a los impuestos, tanto federales como estatales.

2.- Determinación empírica de los costos

Es posible determinar costos promedio de cada una de las etapas del proceso de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, partiendo de las cifras obtenida en varios municipios del país, como se muestra a continuación.

Costo del barrido	sueldo
Sueldo anual integrado barrendero	7,210.21
Equipo de trabajo (uniforme, escobas, recogedor, etc.)	300.00
	-----
	7,510.21

Rendimiento promedio = 2,000 m/barrendero/jornada 8 hrs.

Días de trabajo al año = 232

Si se barre 3 días por semana, se tiene:

$$\text{Núm. de días en que se barre} = 231 \times \frac{3 \text{ días}}{5 \text{ años}} = 139 \text{-----}$$

$$\text{Distacia barrida por año} = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 2,000 \frac{\text{mes}}{\text{días}} = 464,00 \text{ m/año}$$

464,00 m/año

$$\text{Costo unitario barrido} = \frac{7510.21 \text{ N\$/año}}{464,00 \text{ m/año}} = .016 \text{ N\$/m}$$

Sea una casa de d metros de frente, la distancia de barrido, en un año, para una casa con este frente es:

$$139 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times d \frac{\text{m}}{\text{día}} = 139 d \frac{\text{m}}{\text{año}}$$

El costo anual de barrido será.

$$\text{Costo barrido} = 139 \frac{\text{d}}{\text{año}} \times \text{costo unitario}$$

$$= 139 \frac{\text{d}}{\text{año}} \times .016 \frac{\text{pesos}}{\text{mes}}$$

$$= 2.25 \frac{\text{N\$}}{\text{año}}$$

Y mensual de.

$$\text{Costo barrido} = \frac{2.22}{12} = 0.185 \frac{\text{N\$}}{\text{mes}}$$

Si se considera que el frente promedio de una casa en las zonas urbanas del país es de 10 metros, se obtiene.

$$\text{Costo directo promedio de residuos en ciudades de la zona centro} = 1.85 \frac{\text{N\$}}{\text{casa-mes}}$$

- Costo de la recolección:

Datos producto de la experiencia de varios municipios.

Generación promedio de residuos en ciudades de la zona centro = 0.69Kg/hab./día.

Número promedio de habitantes por hogar = 5.5

$$\text{Costo promedio de recolección} = 60 \frac{\text{N\$}}{\text{ton.}}$$

$$\text{Generación promedio/casa/mes} = \frac{0.69 \times 5.5 \times 30}{1,000}$$

$$= 0.11 \frac{\text{ton.}}{\text{casa-mes}}$$

Y el

$$\text{Costo promedio/casa/mes} = 0.11 \times 50$$

$$= 5.5 \frac{\text{N\$}}{\text{mes}}$$

### Transferencia 1

$$\text{Costo directo de transferencia} = 28 \frac{\text{N\$}}{\text{ton.}}$$

$$\text{Costo/casa/mes} = 28 \times 0.11 = 3.08 \frac{\text{N\$}}{\text{casa.mes}}$$

### - Disposición final

$$\text{Costo promedio de disposición final} = 25 \frac{\text{N\$}}{\text{ton.}}$$

$$\text{Costo/casa/mes} = 25 \times 0.11 = 2.75 \frac{\text{N\$}}{\text{casa-mes}}$$

### 3.- Costo total

A partir de los costos determinados de forma empírica, se determinará el costo total por el servicio.

**Costo total por casa-habitación. con servicio de transferencia.**

	N\$/casa-mes
+Barrido	1.87
+Recolección	5.50
+Transferencia	3.08
+Disposición final	2.75
	-----
Costo directo	13.20
+Administración	1.32
(10%)	-----
Costo total	14.52

**Costo total por casa- habitación, sin servicio de transferencia.**

	pesos/casa-mes
+Barrido	1.87
+Recolección	5.50
+Disposición	2.75
	-----
Costo directo	10.12
+Administración	1.01
(10%)	-----
Costo total	11.13

## V. SISTEMA DE TARIFAS

A partir de los costos de determinados en el capítulo IV y de acuerdo al método planteado en el capítulo II, se determinarán las tarifas propuestas para ser aplicadas a las casa-habitación, por el servicio de limpia, el cual se supone que se otorga tres veces por semana.

### 1.- Tarifas mensuales por el servicio domiciliario, sin transferencia.

$$T = I = C (1+M)$$

En este caso la tarifa es igual a los ingresos esperados, en virtud de que los costos por el servicio, se estimaron por mes y casa- habitación.

$$C = \frac{\text{N\$ } 11.32}{\text{casa-mes}}$$

Por lo tanto

$$T = 11.32 (1+M)$$

Para diferentes valores de margen de utilidades, se tienen las siguientes tarifas promedio:

M (%)	TARIFA PROMEDIO CASA-HABITACIÓN (NS-MES)
0	11.32
5	11.68
10	12.24
15	12.80
20	13.35
30	14.47

Esta tarifa promedio se deberá aplicar de acuerdo a la distribución del ingreso familiar en la localidad donde se desea determinar el sistema de tarifa. Con el propósito de dar un ejemplo, dichas tarifas se aplicarán de acuerdo a los siguientes criterios.

-Familias de ingresos altos (mayores de 15 salarios mínimos), deberán pagar tres veces la tarifa promedio.

-Familias de ingresos medios (6-14 salarios mínimos), deberán pagar la tarifa promedio.

-Familia de ingresos bajos (3-5 salarios mínimos), deberán pagar la tarifa promedio sobre dos.

-Dichos criterios se reflejan en la siguiente tabla.

		TARIFA POR ESTRATO SOCIOECONÓMICO (N\$-MES)		
MARGEN (%)	TARIFA PROMEDIO (N\$-MES)	INGRESOS ALTOS	INGRESOS MEDIOS	INGRESOS BAJOS
	11.13	33.39	11.13	5.56
05	11.68	35.06	11.68	5.84
10	12.24	36.73	12.24	6.12
15	12.80	38.40	12.80	6.40
20	13.35	40.07	13.35	6.67
30	14.47	43.415	14.47	7.23

2.- Tarifas mensuales por el servicio domiciliario, con transferencia.

$$T = C (1+M)$$

Donde es en este caso

$$C = 14.52$$

Tomando en consideración los criterios para el establecimiento de tarifa por nivel socio-económico, mencionados en el inicio a), se obtiene el siguiente sistema de tarifas:



		TARIFAS POR ESTRATO SOCIOECONÓMICO (N\$-MES)		
MARGEN (%)	TARIFA PROMEDIO (N\$-MES)	INGRESOS ALTOS	INGRESOS MEDIOS	INGRESOS BAJOS
0	14.52	43.56	14.52	7.26
5	15.24	45.73	15.24	7.62
10	15.97	47.91	15.97	7.98
15	16.69	50.09	16.69	8.34
20	17.42	52.27	17.42	8.71
30	18.87	56.62	18.87	9.43

### 3.- Tarifa por el servicio a empresas.

Esta normalmente se determinan por tonelada o se establece una cuota fija; el monto de ésta, se debe calcular mediante la metodología planteada en el inicio II y determinando las cantidades promedio mensuales de residuos sólidos que serán recolectadas, de cada empresa a la que se le dará el servicio.

### 4.- Organismo operador

El hecho de establecer un sistema tarifario, demanda la formación de un organismo que opere el sistema integral de residuos sólidos de manera independiente al Ayuntamiento. Las principales alternativas que se plantean para este propósito, son las siguientes.

#### A) Organismo descentralizado.

El propósito de formar un organismo descentralizado del Ayuntamiento, es el de integrar una estructura administrativa con personalidad jurídica y patrimonio propio, que maneje y controle sus recursos de forma autónoma, aunque siempre supervisado por un

consejo de administración. Los recursos financieros que permitirían su operación, provienen del cobro de tarifas y/o de subsidios aportados por el Ayuntamiento.

**B) Empresa paramunicipal.**

Es una sociedad mercantil en la cual, aunque existe una asociación con particulares y está estructurada de acuerdo a los criterios de administración del sector privado, la mayoría de las ocasiones y por lo tanto el control de la misma, lo mantiene el Ayuntamiento. Los recursos financieros para su operación al igual que los del organismo descentralizado, proviene generalmente del cobro de tarifas y/o subsidios del Ayuntamiento.

**C) Empresa mixta:**

Es una sociedad mercantil formada por el Ayuntamiento y el sector privado, la diferencia con la empresa paramunicipal, es que en este caso el Ayuntamiento no es el accionista mayoritario y por lo tanto no tiene el control de la empresa. Sus ingresos provienen directamente del cobro de tarifas por el otorgamiento del servicio.

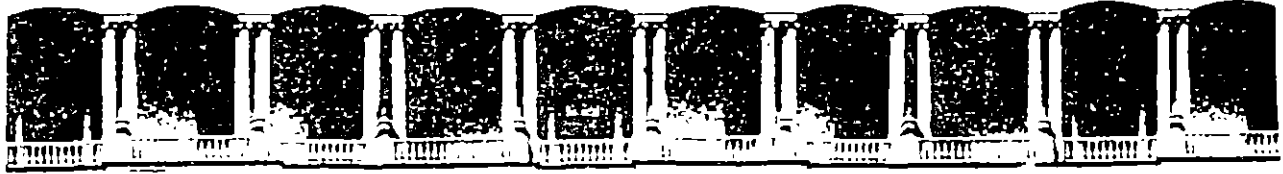
**D) Empresa privada concesionada:**

A través de una concesión el Ayuntamiento otorga al sector privado, el manejo de un servicio público siempre bajo la supervisión de la autoridad concedente. Dentro de la concesión se establece un derecho a favor de un particular (persona física o moral), para que maneje un determinado servicio por un plazo determinado y bajo condiciones contractuales específicas. Sus recursos financieros provienen fundamentalmente del cobro de tarifas, situación que es autorizada por parte del Ayuntamiento, mediante el contrato de concesión.

**5. Mecanismo de cobranza**

Existen varias alternativas mediante las cuales se puede realizar el cobro de tarifas por el servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos municipales, los principales son los siguientes:

- Cobro directo a través del personal que opera los camiones recolectores.
- A través del impuesto predial.
- Mediante el recibo del agua o luz.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS  
SISTEMA DE PLANEACION PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

MODULO VI DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS SOCIALES.

ADMINISTRATIVOS Y GERENCIALES DE LOS RESIDUOS

SOLIDOS Y PELIGROSOS

TEMA: RESIDUOS

ING. JORGE SANCHEZ GOMEZ

**INSTITUTE FOR INTERNATIONAL RESEARCH**  
**"EL NUEVO PERFIL DE LOS ENVASES Y EMBALAJES EN LOS '90"**

**EL GRAN DEBATE '93: ¿CUALES SON LAS MEJORES  
ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE LOS  
DESECHOS INDUSTRIALES?**

**ESTRATEGIAS MODERNAS PARA EL CONTROL DE  
LOS RESIDUOS INDUSTRIALES, CON BASE EN SU  
POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO**

**M. en I. Jorge Sánchez Gómez**  
**Presidente de la Asociación Mexicana para el**  
**Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos**  
**Asociación Civil, (AMCRESPEC)**

**Hotel Nikko, México, D.F.**

**Septiembre, 1993**

## **CONTENIDO**

**1. GENERALIDADES**

**2. CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES**

**3. CRITERIOS PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES, CONSIDERANDO SUS POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO.**

**4. TECNOLOGIAS RECOMENDABLES PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES**

**5. CONCLUSIONES**

## 1. GENERALIDADES

Nuestra época se caracteriza entre otras cosas, por un crecimiento poblacional urbano desmedido y por un desarrollo industrial galopante. Esta paridad conflictiva, ha propiciado un importante deterioro ambiental, a la par de una generación de residuos que se ha incrementado en cantidad y volumen, amén de presentar una mayor diversidad y complejidad en su composición, a tal grado que una parte de los elementos que la integran son de características peligrosas, por lo que requieren de un manejo seguro y confiable para no afectar al ambiente ni generar daños a la salud pública.

Aunado a lo anterior, los sitios idóneos para la disposición final de tales residuos, no solamente se han ido alejando de las fuentes que los generan, sino que además son cada vez más escasos, costosos y generadores de una inquietud socio-ecológica, que crece día con día.

Es por todo lo antes mencionado, que se hace necesario enfrentar la problemática generada por tales residuos, particularmente la debida a los residuos producidos por el ramo industrial, con un nuevo enfoque de gestión, que considere sobremanera el tratamiento de los residuos en cuestión, con el fin de valorizarlos como materiales que pueden ser reciclados, que pueden emplearse como materia prima en otros procesos, que pueden ser aprovechados como nuevos productos; o bien, como materiales que deben ser confinados adecuadamente en un sitio confiable, cuando no tengan valor comercial alguno, cuando este valor no sea del todo interesante, o cuando por sus propias características deban disponerse en forma segura.

Con este enfoque, estaremos en posibilidad de disminuir las cantidades que de estos residuos deban ser enviados a los sitios de disposición final, lo cual traerá no solamente un ahorro en los costos de operación de los sistemas de control, sino que se incrementará y alargará la vida útil de dichos sitios de disposición final, amén de utilizar menos recursos naturales y de disminuir el uso de material virgen en la producción de bienes de consumo.

## **2. CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES**

Los residuos industriales, se pueden asumir como una mezcla heterogénea de materiales, algunos de los cuales son inertes, otros tienen cierto nivel de degradabilidad y una cantidad importante de ellos, presentan condiciones de inestabilidad físico-química y biológica, lo cual les asigna un cierto riesgo de afectación ambiental y de daño a la salud pública. Estos materiales, presentan una gran variabilidad en cuanto a sus tamaños, formas y características físicas, químicas y biológicas, por lo que su control no solamente se complica, sino que demanda una enorme cantidad de recursos humanos y materiales, amén de requerir para su adecuado manejo, de técnicas y equipos acordes a su volumen, tipo, características y carga contaminante. Dicha heterogeneidad en los residuos industriales, permite encuadrarlos bajo las siguientes premisas:

- SON MATERIALES QUE EN EL TIEMPO Y EN EL ESPACIO, NO TIENEN NINGÚN VALOR PARA QUIENES LOS GENERAN.
- SON MATERIALES CON UN CIERTO RIESGO DE AFECTACIÓN A LA SALUD PÚBLICA.
- SON MATERIALES QUE REQUIEREN UN MANEJO LO SUFICIENTEMENTE SEGURO, PARA EVITAR DAÑOS AL AMBIENTE.
- SON MATERIALES QUE AL NO SER LO SUFICIENTEMENTE ATENDIDOS, GENERAN PROBLEMAS DE INQUIETUD SOCIAL Y DE AFECTACIÓN A LA ESTÉTICA.
- SON MATERIALES CUYO MANEJO REQUIERE DE UN DETERMINADO COSTO, EL CUAL SE INCREMENTA EN FUNCIÓN DEL RIESGO QUE REPRESENTA DICHO MANEJO.
- SON MATERIALES QUE TIENEN UN CIERTO VALOR INTRÍNSECO, ASÍ COMO UNA CIERTA VOCACIÓN PARA SU APROVECHAMIENTO.

Ahora bien, por su origen, los residuos industriales se pueden definir como todos aquellos materiales derivados de las actividades que se llevan a cabo en las instalaciones industriales; los cuales según los requerimientos que demanda su control, se pueden agrupar en los siguientes rubros:

- a) Residuos Sólidos Municipales (Grupo No. 1). Todos aquellos residuos no-peligrosos generados en cualesquiera de los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción y consumo; que no requieren de técnicas especiales para su control. Entre este tipo de residuos, se pueden señalar a los siguientes: Cartón y Papel, Fibras Naturales y Sintéticas, Materia Orgánica, Plásticos en todas sus formas y derivados, Metales, Vidrio y Materiales Inertes Diversos.
  
- b) Residuos Especiales (Grupo No.2). Todos aquellos residuos generados en cualesquiera de los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción y consumo; que requieren de técnicas especiales para su control, ya sea por su relativa peligrosidad, por las condiciones y estado en que se encuentran, o bien por que así lo demanden las disposiciones legales vigentes.. Algunos ejemplos de estos residuos, son los siguientes: Residuos Hospitalarios, Fármacos Caducos, Alimentos no-aptos para el Consumo Humano, Lodos de Operaciones de Desazolve y de Plantas de Tratamiento de Aguas Negras, etc.
  
- c) Residuos Peligrosos (Grupo No.3). Todos aquellos residuos generados en cualesquiera de los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción y consumo; que por sus características físicas, químicas y biológicas, representan un daño al ambiente y a la salud pública.

Con base en lo anterior, una clasificación detallada que englobe a los tres grandes grupos de residuos antes descritos, se presenta a continuación en la Tabla No. 2.1.



**TABLA No. 2.1**

**CLASIFICACION PROPUESTA PARA LOS RESIDUOS DE ORIGEN INDUSTRIAL**

No. GRUPO PRINCIPAL	DENOMINACION DEL GRUPO	RESIDUOS Y MATERIALES CONSIDERADOS EN EL GRUPO PRINCIPAL
No. 1	RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ENVASES Y EMBALAJES DE CARTON, PLASTICO Y OTROS MATERIALES.</li> <li>- PAPEL EN TODAS SUS FORMAS.</li> <li>- VIDRIO.</li> <li>- FIBRAS NATURALES Y SINTETICAS.</li> <li>- RESIDUOS ORGANICOS.</li> <li>- METALES.</li> <li>- MATERIALES INERTES.</li> <li>- OTROS.</li> </ul>
No. 2	RESIDUOS ESPECIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FARMACOS NO-APTOS PARA SU UTILIZACION Y CONSUMO.</li> <li>- ALIMENTOS NO-APTOS PARA EL CONSUMO HUMANO.</li> <li>- COSMETICOS Y SIMILARES NO-APTOS PARA SU EMPLEO.</li> <li>- RESIDUOS DE LABORATORIO EN GENERAL.</li> <li>- LODOS EN GENERAL.</li> <li>- RESIDUOS BIOMEDICOS.</li> <li>- RESIDUOS DIVERSOS.</li> </ul>
No. 3	RESIDUOS PELIGROSOS	<p>TODOS LOS CLASIFICADOS COMO RESIDUOS PELIGROSOS EN EL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA.</p> <p>NOM-PA-CRP-001/93</p>

### **3. CRITERIOS PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES, CONSIDERANDO SUS POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO.**

En términos generales, cualquier residuo generado en las instalaciones industriales, deberá ser tratado de alguna manera antes de su destino final. Los procesos de tratamiento que se pueden aplicar a los residuos generados, pueden considerarse desde un manejo ordenado en el mismo punto donde se genera, hasta complicadas técnicas de transformación, que permitan disponer los residuos sin problema alguno, o bien, tomarlos en materiales con posibilidad de darles algún tipo de aprovechamiento.

La suma de los costos de cada fase del proceso que requieren los residuos, ya sea para su inactivación o para canalizarlos hacia algún tipo de aprovechamiento, constituye el costo final de su control. Si se obtuvo un producto con alto valor comercial, el precio de su venta, disminuirá en forma significativa el costo final de su control.

Cabe aclarar en este punto, que son muy raros los casos donde la recuperación por la venta de subproductos obtenidos a partir de los residuos, cubren integralmente los costos debidos a su control; normalmente sólo contribuyen a reducirlos.

Ahora bien, un residuo puede considerarse con un cierto valor, si presenta algunas de las siguientes características:

- Posibilidad para ser reutilizado en los mismos procesos que generaron.
- Cuando pueda emplearse como materia prima en otros procesos.
- Obtención de un nuevo producto de un material diferente, con posibilidad de utilizarse en procesos específicos.

Es importante no perder de vista los precios de venta que se pueden tener de los materiales obtenidos después de los procesos de tratamiento, tanto de aquellos que pueden reciclarse o reutilizarse, como de los que pueden ser transformados en materia prima o en algún producto diferente; con el fin de elegir la mejor opción económica, la cual será aquella que presente un mejor equilibrio entre los costos de proceso para su control y los precios de venta de los materiales obtenidos.

Por otro lado, cuando no es posible que los residuos puedan tener alguna alternativa de ser aprovechados mediante algún proceso de tratamiento, deberán ser acondicionados convenientemente, para confinarlos en forma segura y confiable, en un sitio adecuado.

Para poder aplicar los conceptos de aprovechamiento antes mencionados, es necesario establecer una serie de criterios de segregación y tratamiento para los residuos, que permitan darles un cierto acondicionamiento para su mejor aprovechamiento, o bien, para confinarlos convenientemente.

De esta forma, se pueden señalar las siguientes opciones de acondicionamiento para la valorización de los residuos industriales:

- Segregación de los residuos en el punto donde se generan.
- Tratamiento de los residuos como subproductos.
- Modificación del tipo de residuos.
- Incremento en el volumen de los residuos.
- Conversión de los residuos en materiales inertes o menos contaminantes.
- Reducción de la cantidad de residuos a controlar.

A continuación se describen de manera genérica, los procesos antes mencionados:

a) Segregación de los Residuos para su Reciclado.

Para la reutilización y reciclado racional de los residuos generados en cualquier instalación de tipo industrial, es importante conocer detalladamente la composición física y las características físico-químicas de dichos residuos. De esta manera, será posible definir el potencial de aprovechamiento de los mismos, para ser reutilizados convenientemente, amén de poder establecer e instrumentar, los sistemas de segregación en los mismos puntos donde se generan.

## b) Tratamiento de los Residuos como Subproductos.

### b.1 Conceptualización de los Residuos como materiales útiles.

Normalmente en los análisis de costos para la optimización de un proceso de tratamiento, no se estila considerar el valor económico que pueden tener los residuos generados. Por ejemplo, en cualquier proceso convencional de filtración, el medio filtrante retiene diferentes elementos muchos de ellos tóxicos, los cuales son removidos mediante lavados intermitentes. El número de estos lavados está normalmente determinado por el costo de los mismos, sin tomar en cuenta a los compuestos tóxicos retenidos en la masa filtrante.

Es evidente que este criterio no es el más adecuado ni el más económico, ya que el número óptimo de lavados de la masa filtrante, tendrá que ser determinado por la concentración de los elementos tóxicos en la masa, la cual deberá ser inferior a los límites impuestos por la legislación ambiental, de modo que la masa filtrante que en este caso es el residuo a controlar, pueda ser considerado como un subproducto, o por lo menos, disponerlo en un relleno sanitario como material inerte.

### b.2 Tratamiento segregado o individual del residuo.

Existe la idea generalizada de que es mucho más "cómodo", generar un residuo sólido único mediante la mezcla de diversos compuestos, para ser descartados de manera conjunta. En el caso de las galvanoplastías, en donde se trabaja con varios metales pesados, se puede generar un lodo semi-sólido, conteniendo cationes de varios metales pesados. Este residuo además de no tener utilidad, requiere de un manejo riesgoso y de una disposición final cuidadosa.

El enfoque de aplicar un tratamiento individual para cada residuo, requiere de una segregación de cada metal pesado, obteniéndose por tanto, residuos que podrán ser tratados más fácilmente.

### b.3 Cambios en el proceso.

La mayoría de los procesos industriales que se encuentran en operación actualmente, se desarrollaron e implantaron cuando la protección al ambiente, no era una variable importante a considerar; eran mucho más importantes, los aspectos productivos; por lo que normalmente no se reflexionaba saber el daño y afectación que los residuos producto de los procesos industriales, pudieran generar al ambiente y a la salud pública.

Por ejemplo, aquellos procesos donde intervienen metales pesados o compuestos orgánicos peligrosos, que además incluya operaciones secuenciales de lavado, separación, molienda y corte entre otros; pueden ser fácilmente modificados, agregando una o más de las operaciones antes citadas. Con esas modificaciones, los residuos generados pueden quedar dentro de los límites requeridos para su reutilización o por debajo de los límites impuestos por la legislación ambiental, para su disposición final.

### c) Modificación del Tipo de Residuos "In-Situ".

En muchos procesos la transformación del residuo en otro compuesto, se realiza fuera de la industria generadora, lo cual es muy costoso; por lo que podría pensarse en realizar dicha transformación, dentro de la industria como parte del proceso.

Por ejemplo, la recuperación y tratamiento de aceites y lodos aceitosos, normalmente la realizan empresas intermediarias y transportistas, que al mezclar residuos de diferentes características, complican su tratamiento con fines de aprovechamiento. Dicho tratamiento podría ser más eficiente y económico, si se realizará en la propia industria que genera el residuo.

### d) Incremento de la Cantidad de Residuos a Tratar.

Los costos unitarios de procesamiento y transformación de los residuos, son inversamente proporcionales a las escalas de producción de los mismos.

Con base en este criterio, es factible entonces que varias industrias con el mismo tipo de

residuos, puedan aplicar esquemas interesantes de tratamiento, mediante operaciones conjuntas. Además de la reducción de los costos unitarios, se genera una cantidad total de subproducto a partir del tratamiento, mucho mayor a lo que cada industria generaría individualmente, lo que garantiza una mejor comercialización del producto, así como mejores condiciones para el manejo de los procesos de las empresas generadoras.

e) Conversión de los Residuos en Materiales Inertes o menos Contaminantes.

Cuando el residuo no pueda ser reciclado ni transformado en materia prima para otros procesos, ni tampoco pueda ser valorizado como subproducto; es importante estudiar la posibilidad de transformarlo en un residuo inerte o con menos carga contaminante, mediante la aplicación de procesos físicos y químicos; que aunque no le dan valor a los residuos para su aprovechamiento, si permiten disponerlos de manera más segura y con menos implicaciones ambientales.

f) Reducción de la Cantidad de Residuos a Tratar.

En algunos casos es posible separar el componente tóxico de un residuo, mediante transformaciones físicas y/o químicas, de modo que la fracción que contiene el componente tóxico, por tener una masa menor que la del conjunto, acarrea costos de tratamiento y/o de disposición menores.

Los mismos beneficios, son conseguidos mediante la concentración de los residuos que contienen componentes tóxicos, reduciendo su volumen ya sea por secado o por evaporación.

#### **4. TECNOLOGIAS RECOMENDABLES PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES.**

En términos generales, se puede decir que las tecnologías disponibles para el control de los residuos industriales, una vez que han sido valorizados o acondicionados mediante algún proceso de tratamiento, se listan a continuación:

- OPCION A. Reciclaje, Reuso y Reutilización.
- OPCION B. Transformación de los componentes orgánicos en composta y otros insumos estabilizados, mediante procesos de degradación biológica.
- OPCION C. Incineración para generación de energía.
- OPCION D. Incineración para el control de la afectación potencial que puede producir un residuo.
- OPCION E. Transformaciones físico-químicas para diferentes componentes inestables, con el fin de convertirlos en compuestos inertes y en formas más estables para su aprovechamiento.
- OPCION F. Transformaciones físico-químicas para diferentes componentes inestables, con el fin de convertirlos en compuestos inertes y menos agresivos, para darles un confinamiento seguro o por lo menos bajo condiciones controladas.
- OPCION G. Disposición final en rellenos sanitarios.
- OPCION H. Disposición en confinamientos controlados.

Las tecnologías antes descritas, aplicables a los tres grandes grupos de residuos que conforman los residuos industriales, se presentan en la Tabla No. 4.1.

**TABLA No. 4.1**

**TECNOLOGIAS DE CONTROL APLICABLES A LOS RESIDUOS INDUSTRIALES**

No. GRUPO PRINCIPAL	DENOMINACION DEL GRUPO	TECNOLOGIAS APLICABLES
No. 1	RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES	OPCION A. Reciclaje, Reuso y Reutilización. OPCION B. Transformación de componentes orgánicos. OPCION C. Incineración para generación de energía. OPCION G. Disposición final en rellenos sanitarios.
No. 2	RESIDUOS ESPECIALES	OPCION A. Reciclaje, Reuso y Reutilización. OPCION B. Transformación de componentes orgánicos. OPCION C. Incineración para generación de energía. OPCION D. Incineración para el control de la contaminación. OPCION E. Transformaciones fisico-químicas para el aprovechamiento de residuos. OPCION F. Transformaciones fisico-químicas para el confinamiento de residuos. OPCION G. Disposición final en rellenos sanitarios. OPCION H. Disposición en confinamientos controlados.
No. 3	RESIDUOS PELIGROSOS	OPCION D. Incineración para el control de la contaminación. OPCION E. Transformaciones fisico-químicas para el aprovechamiento de residuos. OPCION F. Transformaciones fisico-químicas para el confinamiento de residuos. OPCION G. Disposición final en rellenos sanitarios. OPCION H. Disposición en confinamientos controlados.



## 5. CONCLUSIONES

- El control de los residuos sólidos industriales, requiere de la valorización de los mismos a partir de tratamientos acordes a sus características, con el fin de darles algún tipo de aprovechamiento, o bien, confinarlos adecuadamente.
- No existe una tecnología de tratamiento, que por si misma asegure un control eficiente de los residuos industriales. Se requiere más bien, de un sistema integral que considere diferentes opciones de tratamiento y de disposición final de este tipo de residuos.
- Los procesos de tratamiento para la valorización o acondicionamiento de los residuos, van desde la simple aplicación de algunos procedimientos para ordenar el manejo de los residuos en las mismas fuentes donde fueron generados, hasta la aplicación de sofisticados procesos físico-químicos de tratamiento. Los procesos más representativos para la valorización de los residuos, se listan a continuación:
  - Segregación de los residuos en el punto donde se generan.
  - Tratamiento de los residuos como subproductos.
  - Modificación del tipo de residuos.
  - Incremento en el volumen de los residuos.
  - Conversión de los residuos en materiales inertes o menos contaminantes.
  - Reducción de la cantidad de residuos a controlar.
- Cuando un residuo industrial, ha recibido algún tipo de tratamiento que le da condiciones para no tener que disponerse en un sitio de disposición final, puede presentar las siguientes posibilidades de aprovechamiento.
  - Posibilidad para ser reutilizado en los mismos procesos que lo generaron.
  - Cuando pueda emplearse como materia prima en otros procesos.
  - Obtención de un nuevo producto o de un material diferente, con posibilidad de utilizarse en procesos específicos.

Las tecnologías aplicables al control de los residuos industriales, se listan a continuación:

- OPCION A. Reciclaje, Reuso y Reutilización.
- OPCION B. Transformación de componentes orgánicos.
- OPCION C. Incineración para generación de energía.
- OPCION D. Incineración para control de la contaminación.
- OPCION E. Transformaciones físico-químicas para aprovechamiento de residuos.
- OPCION F. Transformaciones físico-químicas para confinamiento de residuos.
- OPCION G. Disposición final en rellenos sanitarios.
- OPCION H. Disposición en confinamientos controlados.

## 18. RESIDUOS

*Toda estrategia para alcanzar un desarrollo sustentable debe incluir entre sus objetivos la reducción de los residuos que la sociedad produce y la mejor utilización posible de aquellos que se generen.*

Contrariamente a lo que ocurre en la naturaleza, en la cual no se genera basura pues los desechos de un proceso biológico se aprovechan en otro, la especie humana ha desarrollado actividades y procesos productivos lineales que consumen grandes cantidades de energía y agua y producen volúmenes enormes de residuos.

Usualmente los residuos son considerados por el generador como aspectos negativos y periféricos de

sus actividades y no como una posible fuente de ingresos, generalmente se deshace de ellos a través de su dilución, dispersión o vertimiento en tiraderos. Los impactos ambientales y en la salud humana ocasionados por la eliminación inadecuada de los residuos, han llevado a establecer regulaciones para su control y manejo ambientalmente idóneo, así como políticas para reducir su generación y estimular su reúso, reciclado y recuperación de materiales con valor económico.

Tales políticas están dirigidas a modificar los hábitos de consumo de la población para evitar el desperdicio y fomentar el reúso de productos y envases, y la elección de productos respetuosos del ambiente.



En lo que se refiere a las actividades industriales, las políticas de minimización de residuos abarcan cambios en los insumos, en los procesos de producción y en los productos, como se describe en el cuadro 105. Ello implica que el personal involucrado en los programas al respecto, incorpore la dimensión ambiental en sus actividades, para lo cual se requiere de capacitación y estímulos al aporte de ideas sobre cómo reducir los residuos en su empresa.

Lo anterior también significa que las empresas puedan contar con el apoyo de:

- investigadores y especialistas en desarrollo tecnológico;
- diseñadores de productos;
- administradores de la producción;
- ejecutivos que desarrollen las estrategias de mercado;
- especialistas ambientales;
- personal de control de finanzas;
- los consumidores, sobre todo para que existan mercados para los productos reciclados;
- proveedores de materias primas y equipos;
- organismos financieros y unidades de crédito;
- autoridades gubernamentales.

## 18.A RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Los residuos provenientes de actividades que se desarrollan en casas-habitación, sitios de servicios privados y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de su proceso son considerados como Residuos Sólidos Municipales (RSM).

Los problemas que enfrenta el manejo de los RSM se han agudizado en México, dada la transformación de la sociedad de agraria o agraria-industrial a industrial-agraria, y el elevado índice de crecimiento urbano; siendo en este ámbito donde se presentan las condiciones más graves y el mayor riesgo de salud pública. Se estima que en 1994 la generación de basura *per capita*

Cuadro 105  
Tipos de reducción de residuos en la fuente  
por las industrias

Cambios	Estrategias
En insumos	Administración de recursos <ul style="list-style-type: none"> <li>• empleo de menos materia prima para una misma producción</li> <li>• empleo de materias primas de mejor calidad que generen menos residuos</li> <li>• empleo de diferentes materiales (puede implicar cambio de precios o modificación de los productos)</li> <li>• empleo de materias primas más homogéneas</li> <li>• empleo de insumos menos tóxicos</li> <li>• empleo de materiales que sean más fácilmente reciclables</li> <li>• empleo de un porcentaje mínimo de materiales reciclables, distinguiendo los que se reciclen <i>in situ</i> y fuera de la empresa</li> </ul>
En procesos	Administración del diseño y manufactura <ul style="list-style-type: none"> <li>• tecnologías y procesos limpios</li> <li>• optimización de parámetros operacionales</li> <li>• costo y compatibilidad de todo equipo nuevo</li> <li>• producción de menos residuos durante los procesos de producción</li> <li>• buena administración empresarial:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— manejo de materiales-logística</li> <li>— inspección</li> <li>— mantenimiento de equipos</li> <li>— prevención de emisiones</li> <li>— segregación y almacenamiento de residuos</li> </ul> </li> <li>• más reciclado <i>in situ</i> de residuos</li> <li>• procesamiento y/o venta de residuos como subproductos</li> <li>• capacitación de trabajadores en minimización de residuos</li> </ul>
De productos	Administración de productos y estrategias de mercado <ul style="list-style-type: none"> <li>• disminución del peso del producto</li> <li>• sustitución de productos</li> <li>• elaboración de productos con un solo tipo de materiales en vez de múltiples</li> <li>• producción de contenedores grandes de tamaño económico</li> <li>• disminución de ventas de envases, eliminando dobles envases</li> <li>• productos fácilmente reciclables</li> <li>• productos reusables retornables</li> <li>• productos de mejor calidad, confiabilidad y duración</li> </ul>

Modificado de: C. Origins Institute of Waste Management, 1993

promedió 0.893 kg/día. Además en los últimos años, la basura pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa y parcialmente no biodegradable (51% sigue siendo materia orgánica).

La generación nacional de RSM, 80 746 ton/día, y su distribución, de acuerdo a la magnitud de las localidades, indica que aquellas con población menor a 100 mil habitantes, (53% de las localidades del país), generan 52% de los RSM a nivel nacional, mientras que las localidades con más de 500 mil habitantes generan 24% de ellos.

Cuadro 106  
Evolución de la generación y composición de los RSM en México\*

Composición	Unidad (ton)	Años			
		1991	1992	1993	1994**
Papel, cartón, productos de papel	1 000	2 963 47 (14 07%)	3 090 83 (14 07%)	3 952 20 (14 07%)	2 146 77 (7 8%)
Textiles	1 000	313 83 (1 49%)	327 32 (1 49%)	418 53 (1 49%)	439 14 (1 6%)
Plásticos	1 000	922 53 (4 38%)	962 18 (4 38%)	1 230 32 (4 38%)	1 290 89 (4 6%)
Vidrios	1 000	1 242 68 (5 90%)	1 236 08 (5 90%)	1 657 28 (5 90%)	1 738 87 (6 32%)
Metales	1 000	609 75 (2 90%)	635 96 (2 90%)	813 19 (2 90%)	853 23 (3 1%)
Basura de comida, jardines y materiales similares (orgánicos)	1 000	11 036 66 (52 40%)	11 510 99 (52 40%)	14 718 82 (52 40%)	15 443 56 (56 21%)
Otro tipo de basura variada: residuos finos, hule, pañal desechable, etc	1 000	3 973 41 (18 87%)	4 144 17 (18 87%)	5 299 09 (18 87%)	5 559 98 (20 23%)
Total		21 062 33 (100%)	21 957 53 (100%)	28 089 54 (100%)	27 472 44 (100%)

\* Valores estimados

\*\* Valores a julio de 1994

Fuente: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Subsecretaría de Desarrollo Urbano, Sedesol, 1994

### 18.A.1 GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN

La generación de RSM, a nivel nacional, ha tenido cambios tanto en composición como en cantidad (cuadro 106). aparentemente el cambio en la composición y el volumen no es importante, sobre todo si se le compara con los valores registrados en otros países, sin embargo, en México, el problema de manejo y disposición ambientalmente adecuada de los RSM se acentúa por dos factores: el volumen y la composición de los RSM no es homogénea en todo el territorio nacional (cuadro 107), sino que responde a la distribución, hábitos y costumbres alimenticias, al nivel de consumo y al poder adquisitivo de la población distribuida en las diferentes regiones (cuadros 108 y 109); y a los sistemas responsables de recolección y disposición final de los RSM, los cuales no siempre son diseñados para responder a la necesidades específicas para una ciudad o zona, lo que ocasiona que éstos presenten grandes deficiencias.

### 18.A.2 MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL

El establecimiento de un sistema integral para la gestión ambientalmente adecuada de los RSM (entendida como la recolección, el procesamiento y la disposición final de los desechos) implica:

*La generación.* El conocimiento de la cantidad y la composición de basura generada en la fuente.

*El almacenamiento temporal.* El área y el tiempo en donde la fuente almacena sus residuos.

*La recolección.* Determina rutas y frecuencia de visita a las zonas generadoras.

Cuadro 107  
Composición porcentual por zonas  
de los residuos sólidos municipales

Subproductos	Fronteriza	Norte	Centro	Sur	ZMCM
Cartón	2 07	4 28	3 00	2 51	9 5
Residuos finos	3 22	9 71	3 15	3 42	1 96
Hueso	0 52	0 53	0 94	0 61	0 14
Hule	0 71	0 78	0 90	0 31	0 66
Lata	2 15	2 46	1 36	1 95	1 70
Material ferroso	0 51	0 46	0 86	1 30	1 14
Material no ferroso	0 22	0 57	0 45	0 72	0 70
Papel	13 56	9 17	11 15	11 45	ND
Pañal desechable	10 62	2 59	7 40	5 39	0 51
Plástico película	4 09	3 79	2 15	6 72	3 62
Plástico rígido	1 93	2 38	1 27	1 71	3 75
Residuos de jardín	12 53	7 48	27 33	37 74	3 54
Residuos alimenticios	33 99	37 56	24 03	16 53	24 07
Trapo	3 58	1 94	1 29	0 90	0 57
Vidrio de color	2 74	3 36	1 86	2 50	2 90
Vidrio transparente	2 91	4 27	4 15	2 90	4 18
Otros	4 65	8 61	8 71	3 34	5 44
Totales	100%	100%	100%	100%	-

ND: no aparece

\* no totaliza al 100% por incluir otros subproductos

Fuente: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Subsecretaría de Desarrollo Urbano, Sedesol, 1994

Cuadro 108  
Volumen estimado de generación de RSM por zona  
a nivel nacional 1993

Zona	Numero de habitantes	Generación Kg/hab/día	Toneladas diarias	Toneladas anuales	%
Frontenza	5 272 031	0.956	5 041	1 839 971	6.55
Norte	17 728 029	0.889	15 764	5 753 774	20.48
Centro	42 221 759	0.787	33 237	12 131 494	43.19
Distrito Federal	8 870 298	1.249	11 081	4 044 483	14.40
Sureste	13 930 219	0.850	11 835	4 319 817	15.38
Promedio		0.874			
Totales	88 023 336		76 958	28 089 539	100.00

Fuente: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Subsecretaría de Desarrollo Urbano, Sedesol, 1994

Cuadro 109  
Volumen estimado de generación de RSM por zona  
a nivel nacional 1994

Zona	Numero de habitantes	Generación Kg/hab/día	Toneladas diarias	Toneladas anuales	%
Frontenza	5 424 020	0.976	5 294	1 932 403	6.56
Norte	18 231 339	0.908	16 552	6 041 387	20.50
Centro	43 364 686	0.804	34 854	12 721 546	43.16
Distrito Federal	9 092 053	1.275	11 596	4 232 652	14.36
Sureste	14 353 185	0.867	12 451	4 544 451	15.42
Promedio		0.893			
Totales	90 465 283		80 746	29 472 439	100.00

Fuente: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Subsecretaría de Desarrollo Urbano, Sedesol, 1994

*El transporte.* El equipo y materiales necesarios para recolectar y trasladar la basura.

*El tratamiento y el reciclaje.* Contar con tecnologías que permitan procesar la basura a fin de rescatar materiales que por su naturaleza sean aprovechables.

*La transferencia.* En caso de que el sitio de disposición final se encuentre tan alejado de los centros generadores, los gastos de transportación de los RSM alcanza niveles prohibitivos, es necesario establecer estaciones de transferencia.

*La disposición final.* Áreas adecuadas para el establecimiento de rellenos sanitarios en donde se confinen los residuos.

Cada aspecto presenta problemas muy específicos que pueden ser atendidos para orientar soluciones a nivel local, regional o nacional.

El sistema de recolección es la parte importante del manejo de los RSM y en algunas ocasiones llega a representar hasta 80% de los costos totales que el municipio destina para resolver el problema.

En las ciudades de la República Mexicana se recolecta alrededor de 70% de dichos residuos, mientras que los restantes se abandonan en calles y lotes baldíos o se tira en basureros clandestinos y cauces de ríos, arroyos u otros cuerpos de agua urbanos.

Una práctica común en nuestro país ha sido la de disponer los residuos sólidos en basureros a cielo abierto, lo que ha tenido repercusiones en la calidad del aire, agua y suelo, así como en la salud de los habitantes, por las emanaciones de gases que producen malos olores e incendios, la generación de lixiviados y la proliferación de fauna nociva (cuadro 110).

Cuadro 110  
Situación del manejo y disposición final de los  
residuos sólidos municipales 1994

	Volumen ton/día	%	Miles ton/año
Generación de residuos estimados	80 746		29 472
Eficiencia de los sistemas:			
— Recolección	56 522	70.00*	20 631
— Relleno sanitario	13 859	17.16	5 059
— Tiradero a cielo abierto*	66 887	82.84**	24 414

\* Del total generado 70% se recolecta

\*\* Del total recolectado 75.5% más los no recolectados dan 82.84% que se disponen en rellenos no controlados, tiraderos a cielo abierto y clandestinos sin ningún control sanitario  
Fuente: Dirección de Proyectos de Residuos Sólidos para la Preservación del Medio Ambiente, Subsecretaría de Desarrollo Urbano, Sedesol, 1994

La mejor solución para la disposición final de los residuos sólidos municipales es el diseño y construcción de rellenos sanitarios, pero muy pocas ciudades cuentan con tales instalaciones o las que los poseen no necesariamente operan en condiciones sanitarias adecuadas (cuadro 111).

El relleno sanitario es vital para el ordenamiento de los sistemas de control de RSM, sus detractores, la población en general y grupos ecologistas, llegarán a aceptarlos si se demuestra que no generan problemas de contaminación ambiental. Para ello se requiere que sea una instalación controlada que confíne tanto al biogás como a los lixiviados, evitando que puedan migrar más allá del sitio de confinamiento.

Cuadro 111  
Relación de rellenos sanitarios existentes  
actualmente en el país  
(habitantes con el servicio, según la etapa indicada)

Localidad	Operación*	Construcción*	Proyecto*
Aguascalientes, Ags		568 489	
Mexicali, B C			647 710
Cd del Carmen, Camp.			212 820
Campeche, Camp			162 239
Piedras Negras, Coah			109 217
Torreón, Coah.			519 128
Colima y cuatro municipios, Col	234 174		
Manzanillo, Col	115 048		
Tecomán, Col	80 234		
Tapachula, Chis			220 353
Cd Juárez, Chih	837 086		
Chihuahua, Chih	575 808		
Durango, Dgo		451 162	
Distrito Federal (tres)	9 092 053		
Irapuato, Gio			327 895
Leon, Gio.			943 041
Pachuca, Hgo			162 900
Puerto Vallarta, Jal			120 927
Cuernavaca, Mor			501 172
Tepic, Nay.	234 237		
Monterrey y conurbados, N L.	2 145 573		
Querétaro, Qro.			570 428
Cancun, Q. Roo		253 986	
Chetumal, Q. Roo	105 946		
Mazatlán, Sin			361 863
Nogales, Son.	112 418		
San Luis Río Colorado, Son			117 937
Matamoros, Tamps.			317 444
Nuevo Laredo, Tamps.			232 013
Acuamanala de M. Hidalgo y ocho municipios Tlax.		173 337	
Chiautempan y cinco municipios Tlax			139 454
Huamantla y tres municipios Tlax (seis)	81 451		
Nanacamilpa de M. Ansta y dos municipios Tlax. (cuatro)	57 094		
Panotla y seis municipios Tlax (uno)	186 675		
Tetla y cinco municipios Tlax. (cinco)	119 288		
Coatzacoatlán, Ver.			37 656
Córdoba, Fortín y Amatlán, Ver.			250 957
Cosoleacaque, Ver.			50 293
Ixtaczoquitlan, Ver.			48 343
Jaltipan, Ver.			42 640
Medellín, Ver.			32 366
Camernon Z. Mendoza, Ver			38 635
Minatitlán, Ver.			240 234
Nogales, Ver.			30 254
Orizaba, Ver.			130 665
Pacantla, Ver.			174 579
Poza Rica, Ver			161 366
Veracruz-Boca del Río, Ver.			525 189
Yanga, Ver			18 334
Totales	13 988 085	1 446 974	7 448 052

\* Población determinada con base en los resultados del Censo de 1990 y las tasas de crecimiento establecidas en el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1990  
Fuente: Dirección de Proyectos de Residuos Sólidos para la Preservación del Medio Ambiente. Subsecretaría de Desarrollo Urbano, Sedesol, 1994

El sitio en el que se pretenda establecer un relleno sanitario, debe cumplir con determinadas características geológicas, edafológicas e hidrológicas, entre otras; éstas tendrán carácter obligatorio para la selección de zonas de disposición final de RSM, con la ratificación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-083-ECOL-1994. *Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos municipales*; publicado en el DOF el 22 de junio de 1994.

El contar con un sitio que reúna estas condiciones no asegura evitar la generación de contaminantes am-

#### Condiciones que debe satisfacer el sitio en que se ubique un relleno sanitario

- \* El manto freático deberá encontrarse a una profundidad mayor de 10 metros.
- \* Las zonas de recarga de acuíferos o fuentes de abastecimiento de agua potable deberán encontrarse a una distancia mayor de mil metros, aguas arriba del sitio elegido.
- \* Las zonas de fracturación deberán ubicarse como mínimo a una distancia de 500 m del sitio y no deberá operar ningún relleno sanitario en la zona fracturada.
- \* El suelo deberá reunir características tanto de impermeabilidad como de remoción de contaminantes.
- \* El sitio deberá contar con suficiente material para la cubierta diaria de los residuos sólidos, para el tiempo que dure la vida útil del relleno sanitario.
- \* Deberá tener una vida útil mínima de siete años.
- \* El sitio deberá estar ubicado a una distancia mayor de mil metros de la zona de inundación, cuerpos de agua y áreas donde se localizan drenajes naturales.
- \* Deberá estar ubicado a una distancia mayor de tres km del área urbana; en un área de fácil y rápido acceso por carretera o caminos de terracería transitables en cualquier época del año; a una distancia mayor de 200 m de las vías de comunicación terrestre; fuera de áreas naturales protegidas, del área de influencia de aeropuertos, de los derechos de vía de oleoductos o gasoductos, de las líneas de conducción de energía eléctrica y a una distancia mayor de 150 m de zonas de almacenamiento de hidrocarburos.
- \* El sitio deberá tener un buen sistema de drenaje natural independientemente de la red de drenaje pluvial con que se equipe.
- \* La pendiente media del terreno natural del sitio no deberá ser mayor a 30% y deberá estar protegida de los procesos de erosión hídrica.

bientales (biogás y lixiviados), en la disposición final de RSM; se requiere una visión que involucre desde aspectos eminentemente ecológicos, como el reciclaje y la recuperación de la zona, hasta de alta tecnificación como las obras de ingeniería requeridas para confinar de manera segura los residuos sólidos municipales.

Son las obras de ingeniería las que definen a un relleno sanitario como un elemento que además de cumplir como confinamiento final y seguro, puede coexistir con su entorno sin deteriorarlo.

La unidad de todo relleno sanitario es la celda diaria en donde se esparce y se compactan los RSM durante un día, al final del mismo son cubiertos con una capa de algún material, que en caso de ser suelo también se compacta. El funcionamiento de esta celda requiere de instalaciones complementarias para su operación ambientalmente segura, es cuando al sitio se le reconoce como relleno sanitario (recuadro).

#### Obras complementarias en la construcción de un relleno sanitario

- \* Área de acceso y espera
- \* Cerca o área perimetral
- \* Caseta de vigilancia
- \* Caseta de pesaje y básculas
- \* Caminos permanentes
- \* Energía eléctrica
- \* Área de emergencia de disposición final
- \* Área de amortiguamiento
- \* Sistema de impermeabilización
- \* Área administrativa
- \* Pozos de monitoreo de lixiviados
- \* Servicios sanitarios
- \* Almacén y cobertizo
- \* Señalamientos fijos y móviles
- \* Sistema de monitoreo de biogás
- \* Sistema de captación de biogás
- \* Sistema de captación y tratamiento de lixiviados
- \* Drenajes perimetrales e interiores

Nuevamente, las características que deben cumplir tanto el diseño de los rellenos sanitarios, como de las obras complementarias tendrán carácter obligatorio al ser aprobado el Proyecto de Norma Oficial NOM-084-ECOL-1994. *Que establece los requisitos para el diseño de un relleno sanitario y la construcción*

*de sus obras complementarias*, publicado en el DOF del 22 de junio de 1994.

### 18.A.3 TRATAMIENTO Y RECLAJE

El reciclaje de la basura representa una práctica que se ha venido realizando con el concurso de pepenadores, principalmente durante el proceso de recolección y en los sitios de disposición. Lo primero que se recupera son los materiales de alta calidad y valor, que se generan en cantidades apreciables como residuos, puesto que requieren un mínimo de procesamiento o cumplen adecuadamente con las especificaciones del comprador o son los que generan los precios más altos; el incremento en la demanda de este tipo de productos ha ocasionado un incremento en su recuperación (cuadro 112).

Cuadro 112  
Principales tipos de RSM recolectados, 1991-1994  
(volumen generado y reciclado)

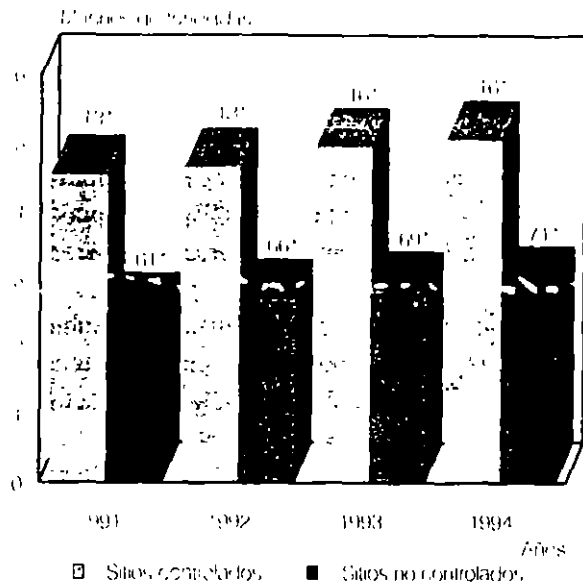
Tipo de residuo	Volumen (toneladas)	1991	1992	1993	1994
Papel, cartón, productos de papel	generado	2 963 470	3 090 831	3 952 198	4 146 772
	reciclado	60 781	63 393	81 060	85 050
Vidrio	generado	1 242 677	1 296 084	1 657 283	1 738 874
	reciclado	47 694	49 744	63 607	66 738
Metales (aluminio)	generado	336 997	351 480	449 433	471 559
	reciclado	18 619	19 419	24 831	26 054
Otros no ferrosos	generado	104 259	108 739	139 043	145 889
	reciclado	5 760	6 008	7 682	8 060
Ferrosos	generado	158 499	175 740	224 716	235 780
	reciclado	9 310	9 710	12 416	13 027
Plásticos	generado	922 530	962 178	1 230 322	1 290 893
	reciclado	277	255	365	367
Llantas usadas	generado	159 926	166 799	213 284	223 784
	reciclado	1 214	1 256	1 619	1 699

Fuente: Dirección de Proyectos de Residuos Sólidos para la Preservación del Medio Ambiente. Subsecretaría de Desarrollo Urbano, Sedesol. 1994.

La eficiencia de la separación de la basura que llevan a cabo los pepenadores se estima en 6% y puede incrementarse hasta 12% con la instalación de bandas transportadoras en los sitios de tratamiento y confinamiento de los RSM en el país (gráfica 82); aplicando tecnologías más avanzadas la recuperación de materiales podría ser significativa. Cabe señalar que los municipios no se benefician de los ingresos resultantes de



Cuadro 112  
 Caracterización del programa de tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos municipales, 1991-1994



Fuente: INECC, 1994.  
 Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, Subsecretaría de Equipamiento Urbano, Distrito Federal, 1994.

la pepena y el reciclaje de los materiales recuperados a través de ese proceso.

En septiembre de 1992, se puso en marcha en Morelos el Proyecto de Reciclaje de Tlayacapan, el cual consistió en impulsar una empresa de carácter social que obtuvo la concesión del municipio para el manejo y aprovechamiento de los desperdicios orgánicos e inorgánicos. Su estrategia de funcionamiento se basa en la clasificación y separación de la basura en la fuente y apoya, con los recursos que se obtienen, tareas de beneficio comunitario.

Diversas iniciativas de este tipo se están desarrollando en otros lugares del país como Españita, Tlaxcala, y Juchitán, Oaxaca. En Ciudad Juárez, Chihuahua, fue concesionado el manejo y venta de residuos a una organización de pepenadores y en Tecate, Baja California, mediante el Programa Escuela Digna, los niños concentran y venden botes de aluminio para su reciclamiento y los ingresos obtenidos se destinan al mejoramiento de sus escuelas.

En la mayoría de las ciudades no se tiene identificada la cantidad ni la composición de la basura que

genera la población y la industria, lo cual es un elemento indispensable para la adecuada planeación del servicio. La contaminación de los materiales reciclables con materia orgánica dificulta su recuperación, de ahí que se requiera promover una separación de la basura desde la fuente generadora y durante la recolección.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, por conducto de la Dirección General de la Industria Mediana y Pequeña y de Desarrollo Regional, promueve el Programa "Bolsa de Residuos Industriales" que constituye un eficaz instrumento para alentar su aprovechamiento ya que se trata de un mecanismo de enlace entre oferentes y demandantes. Los objetivos de la Bolsa son contribuir al mejor aprovisionamiento de materias primas y a la disminución de la contaminación ambiental, a través de proporcionar información sobre la oferta y demanda de residuos, sin fines de lucro.

### 18.A.4 MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

#### Generación y composición

En la ciudad de México se producían en 1950, 370 g de basura *per capita*, y el tipo predominante era de la considerada biodegradable. De 1950 a la fecha se ha incrementado considerablemente el volumen, y también se ha modificado su composición (cuadros 113 y 114), pasando de 5% de desechos no biodegradables a cerca de 30% en nuestros días. El volumen de generación *per capita* aumentó de 1950 a 1990 en 20% y la proporción de residuos no biodegradables se incrementó en este mismo periodo en 600 por ciento.

Cuadro 113  
 Evaluación de la generación y proporción no biodegradable de los residuos sólidos municipales en el Distrito Federal

Año	Generación <i>per capita</i> g/hab/día	Proporción no biodegradable (%)
1950	370	5
1993	1 000	30

Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, Departamento del Distrito Federal, 1994.

Cuadro 114  
Composición porcentual de residuos

Subproducto	Porcentaje en peso
Cartón y papel	23.42
Metales	3.55
Vidrio	7.44
Textiles	1.22
Plásticos	10.91
Orgánicos	41.23
Otros	12.23

Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, Departamento del Distrito Federal, 1994

Asimismo se ha incrementado la generación de residuos sólidos peligrosos municipales en los últimos tiempos, en el cuadro 115 se puede apreciar la composición física de este tipo de residuos y las principales fuentes que lo generan. Actualmente se generan en el Distrito Federal (DF) cerca de 11 mil toneladas de resi-

Cuadro 115  
Clasificación de los residuos sólidos municipales considerados como peligrosos

Fuente	Origen específico	Tipo de residuo
Domiciliario	Unifamiliar Plurfamiliar	Algodón
		Gasa
		Vendas
		Químicos
		Lubricantes
		Insecticidas
		Baterías portátiles
		Residuos de pintura
		Selladores
		Solventes
		Anticongelantes
		Ácidos y sales
		Asbestos
		Baterías de carro
	Manejo especializado	Unidades médicas
Laboratorios		Fármacos diversos
Veterinarias		Cosméticos y similares
Transporte terrestre		Residuos de laboratorios
Transporte aéreo		Lodos
Centros de readaptación		Residuos indefinidos
Instituciones militares		
		Peligrosos
		Infecciosos
		Químicos
		Fármacos mezclados
		Solventes
		Ácidos y sales
		Lubricantes y selladores
	Baterías	
	Pinturas	

Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, Departamento del Distrito Federal, 1994

duos sólidos al día, destacando los de composición orgánica con 41.23%. Los domiciliarios representan la principal fuente de generación ya que contribuyen con 48.13% del volumen total, en tanto que los comercios, servicios, especiales y áreas públicas participan con 51.87% restante. Si se considera el total de la ZMCM, el volumen asciende a cerca de 20 mil toneladas al día y para el año 2000 se calcula se producirán 25 mil toneladas al día, de las cuales 54% corresponderán al DF y 46% a los municipios conurbados.

En el DF las delegaciones que presentan la generación más alta de RSM son Iztapalapa, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero, por lo que requieren una mayor atención en el servicio para cubrir la demanda de dichas zonas (cuadro 116).

### Manejo y disposición final

El personal asignado al servicio de limpia en el DF, está integrado por, cerca de 20 mil trabajadores entre barrenderos, choferes y ayudantes que llevan a cabo las tareas de recolección y barrido en una extensión aproximada de 17 mil kilómetros para lo cual cuenta con dos mil vehículos recolectores. Ante la necesidad de eficientar sustancialmente la recolección, se puso en marcha, desde 1989, un programa de adquisiciones del parque vehicular en las 16 delegaciones.

En la actualidad existen 13 estaciones de transferencia ubicadas en las delegaciones Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Iztapalapa (Central de Abastos I y II), Coyoacán, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco.

Durante los últimos tres años el sistema de transferencia se ha fortalecido con la construcción de tres nuevas estaciones y el mejoramiento de las ya existentes, incorporando conceptos ambientalmente compatibles para el control de ruido, polvo, partículas y microorganismos al medio, así como para la prevención y control de fauna nociva. Por ello, las nuevas estaciones son cerradas con paredes acústicas y sistemas hidroneumáticos para lavado y riego, así como con equipos para control de la calidad ambiental interior.

23

Cuadro 116  
Generación de RSM por tipo de fuente en el Distrito Federal

Delegación	Población	Domicilios	Comercio	Servicios	Especiales	Áreas públicas	Otros	Total	%
A Obregon	644 841	376 200	83 600	59 818	13 267	55 000	22 000	609 885	5.54
Azcapotzalco	474 985	286 000	120 450	81 504	21 154	86 900	15 400	611 408	5.56
Benito Juárez	407 731	229 900	158 400	133 762	23 102	24 200	13 200	582 528	5.30
Coyoacan	718 081	443 300	87 010	60 970	12 092	7 700	24 200	635 272	5.78
Cuajimalpa	154 291	71 500	15 620	11 272	1 230	7 700	4 400	111 722	1.02
Cuauhtemoc	595 972	360 800	545 710	388 132	41 965	86 900	19 800	19 800	13.12
G A Madero	1 337 017	830 500	304 700	98 598	35 662	118 800	42 900	1 431 160	13.01
Iztacalco	448 357	250 800	100 870	47 352	17 757	86 900	15 400	519 079	4.72
Iztapalapa	1 683 471	1 023 000	726 330	78 204	13 455	94 600	55 000	1 990 589	18.10
Magdalena Contreras	256 833	138 600	25 740	68 304	1 452	7 700	7 700	249 496	2.27
M Hirtalco	100 693	301 400	177 980	81 581	27 396	102 300	13 200	703 957	6.40
Milpa Alta	71 664	38 500	13 200	6 031	1 209	7 700	2 200	68 840	0.63
Tlahuac	266 288	134 200	26 510	26 400	2 311	7 700	7 700	204 821	1.86
Tlalpan	659 018	319 000	37 180	51 909	21 145	7 700	17 600	454 534	4.13
Venustiano Carranza	519 606	317 900	634 700	41 957	41 751	78 100	17 600	1 132 008	10.29
Xochimilco	322 581	172 700	40 700	17 710	2 783	7 700	9 900	251 493	2.29
Total	8 967 349	5 294 300	3 098 700	1 253 468	277 732	787 600	288 200	11 000 000	100.00
% de participacion		48.13	28.17	11.40	2.52	7.16	2.62	100	

Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, Departamento del Distrito Federal, 1994

De esta forma se introducen los avances tecnológicos que alcanzan estándares internacionales, dando respuesta a las demandas de servicio y requerimientos ambientales de la ciudad de México.

La disposición final se sustenta fundamentalmente en la técnica de relleno sanitario, para esto existen dos sitios ubicados en el poniente y oriente de la ciudad, donde se dispone cerca de 90% de los residuos sólidos del total generado.

El relleno sanitario Bordo Poniente ubicado en la zona federal del lago de Texcoco recibe 50% de los residuos que se generan en la zona metropolitana, en tanto el sitio Santa Catarina en el oriente de la delegación Iztapalapa recibe el restante (40%).

Sobre la clausura de tiraderos a cielo abierto, cabe señalar que en 1982 existían siete, de los cuales a la fecha queda solamente uno y en proceso de saneamiento. Destaca por su importancia y dimensión la clausura del tiradero de Santa Cruz Meyehualco, que tenía una extensión de 150 ha y estuvo en operación a lo largo de 50 años, actualmente se ubican en esa zona dos parques recreativos.

En 1985 se clausuró el tiradero de San Lorenzo Tezonco, que ocupaba el tercer lugar en importancia en el Distrito Federal ya que recibía cerca de dos mil toneladas diarias de basura. En mayo de 1987 se cerró

el tiradero de Santa Fe, con una extensión de 60 ha que por 35 años constituyó un sitio tradicional de disposición final en el poniente de la ciudad de México.

En junio de 1994 se clausuró el sitio de disposición final Prados de la Montaña, ubicado al poniente de la ciudad de México, el cual contaba con una extensión de 24.6 ha de las cuales 20 fueron aprovechadas para el depósito de los residuos y las cuatro restantes se dejaron como área de conservación. Dio servicio por siete años aproximadamente. El sitio cuenta con cerca de 50 pozos de monitoreo de biogás. Asimismo se clausuraron los tiraderos de Tlalpan, Milpa Alta y Vaso de Texcoco.

Posteriormente al proceso de clausura se ha llevado a cabo el saneamiento y regeneración del sitio, convirtiendo los antiguos tiraderos a cielo abierto en áreas verdes y parques recreativos. Actualmente se cuenta con 300 ha en donde los procesos de rehabilitación han sido concluidos conformando las Alamedas del Oriente, del Poniente y del Parque Cuicláhuac.

Estos sitios de esparcimiento y recreación tienen una amplia infraestructura deportiva, extensas áreas reforestadas, zonas de convivencia y han adquirido relevancia en el contexto urbano tanto por su impacto en el mejoramiento del ambiente como en el paisaje del entorno

## Tratamiento y reciclaje

La clasificación de las fuentes generadoras de residuos que integran las diversas actividades de la vida urbana, en cualquier localidad, está en función de la cantidad y del tipo de residuos que generan. Esta forma de agruparlos da pauta para determinar sus características intrínsecas, obteniendo parámetros cualitativos y cuantitativos, lo cual permite contar con indicadores que orienten a las diversas alternativas de tratamiento por tipo de residuos, amén de establecer un manejo más adecuado (cuadro 117).

En el cuadro 118, se presenta la composición física promedio en el DF, a nivel domiciliario, en la que se indican aquellos subproductos que son factibles de ser reciclados, así como la composición física promedio de los RSM generados también a nivel municipal.

Considerando que uno de los parámetros más importantes de conocer es el peso volumétrico de los residuos, para el diseño de contenedores y áreas de almacenamiento, en la gráfica 83 se presenta el peso

Cuadro 117  
Generación unitaria de residuos sólidos municipales

Fuentes generadoras	Subclasificación	Generación unitaria
Domicilianos	Unifamiliar	0.669 kg/hab/día
	Plurifamiliar	0.772 kg/hab/día
Comercio	Tiendas de autoservicio	2.527 kg/empleador/día
	Tiendas departamentales	
	Con restaurante	1.468 kg/empleador/día
	Sin restaurante	0.766 kg/empleador/día
	Locales comerciales (diversos)	2.875 kg/empleador/día
	Mercados	
	Comunes	2.143 kg/local/día
	Especiales	3.350 kg/local/día
Servicios	Restaurantes y bares	0.850 kg/comensal/día
	Hoteles y moteles	1.035 kg/huésped/día
	Centros educativos	0.058 kg/alumno/turno
	Centros de espectáculos y recreación	
	Cines	0.012 kg/espectador/función
	Estadios	0.054 kg/espectador/evento
	Oficinas	0.179 kg/empleador/turno
Especiales	Terminal terrestre	2.418 kg/pasajero/día
	Terminal aérea	5.177 kg/pasajero/día
	Reclusorio	0.538 kg/interno/día
	Unidades médicas	
	Nivel 1	1.279 kg/consultorio/día
	Nivel 2	4.730 kg/cama/día
Nivel 3	5.580 kg/cama/día	

Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, Departamento del Distrito Federal, 1994

Cuadro 118  
Composición física promedio de los residuos sólidos municipales

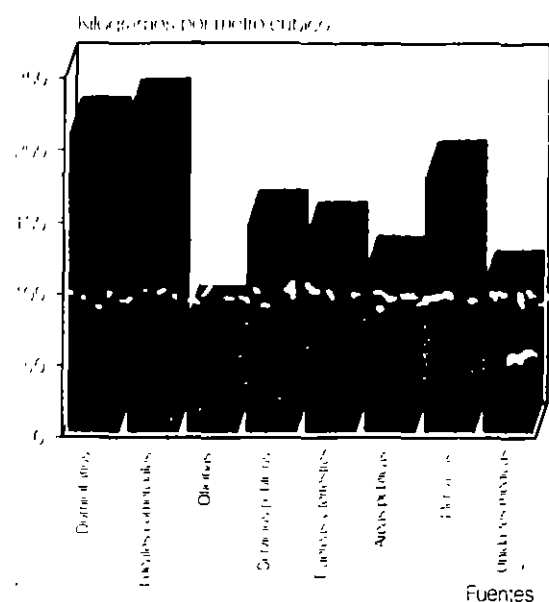
Subproductos	Domiciliarios Peso (%)	Municipales Peso (%)
Abatelenguas	—	0.04
Cartón	2.25	1.38
Cuero	4.91*	5.65*
Envase de cartón	0.13	0.09
Fibra dura vegetal	0.08	0.46
Fibra sintética	1.58	0.84
Gasa	—	0.08
Hueso	0.09*	0.19*
Hule	0.20	0.37
Jeringa desechable	—	0.06
Lata	2.61*	1.54*
Loza y cerámica	0.47	0.31
Madera	0.13	0.63
Material de construcción	0.57	2.95
Material ferroso	1.33*	1.45*
Material no ferroso	0.07*	0.56*
Papel bond	2.72*	4.74*
Papel periódico	5.33*	5.14*
Papel sanitario	8.42	5.57
Pañal desechable	3.16	1.58
Placas radiológicas	—	0.01
Plástico película	5.66	4.79*
Neopreno (llantas)	—	—
Plástico rígido	4.15*	3.35*
Poliuretano	0.17	0.17
Poliestireno expandido	0.77	0.56
Residuo alimenticio	32.36	36.40
Residuo de jardinería	5.57	4.83
Toallas sanitarias	—	0.03
Trapo	0.56	0.37
Vendas	—	0.01
Vidrio de color	4.35*	2.84*
Vidrio transparente	6.14*	4.60*
Residuo fino	1.39	2.63
Otros	2.09	3.47
Total	100.00	100.00

\* Residuos reciclables  
Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, Departamento del Distrito Federal, 1994

volumétrico por fuente considerada en la ciudad de México.

Otro aspecto importante, principalmente para definir la vocación de los residuos para su aprovechamiento, es la caracterización físico-química de los residuos, por lo que a partir de 1984 se ha iniciado una serie de estudios para definir los parámetros físico-químicos de los subproductos contenidos en los residuos sólidos, los resultados de esto se muestran en el cuadro 119, lo que nos lleva a la definición de la clasificación que se muestra en el cuadro 120, para el aprovechamiento integral de los residuos.

Volumen de residuos sólidos municipales por fuente  
1993-1994



Fuente: Dirección de Proyectos de Residuos Sólidos, Subsecretaría de Equipamiento Urbano, Secretaría, 1994

**18.A.5 LEGISLACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES**

Como lo precisa la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 5, fracción XII, "la regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, conforme a esta ley y sus disposiciones reglamentarias" son materia de competencia

de las entidades federativas y municipios. No obstante esto la Federación a través, de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), puede promover acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales, para instrumentar y mejorar los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de RSM y la identificación de alternativas de reutilización y disposición final de éstos, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras (Art. 138. de la LGEEPA).

Asimismo esta ley faculta a la Sedesol, a través del INE, a emitir las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que regulan el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, y disposición final de los RSM que operen los gobiernos estatales o municipales. A la fecha se tienen publicadas seis NOM para lograr el manejo adecuado de los RSM (cuadro 121).

La Ley Federal de Metrología y Normalización, del 16 de julio de 1992, replantea toda la normatividad vigente, al hacer necesario aplicar un análisis costo-beneficio que sustente a las NOM vigentes. Ante esto las anteriores NOM que existían para el manejo de los RSM se convierten a Normas Mexicanas (NMX), las cuales son normas de referencia optativas.

El Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental publicó el seis de mayo de 1994, en el DOF, su Programa Nacional de Normalización en el cual están planeadas para su elaboración, revisión y posterior publicación cinco NOM relacionadas con la gestión de los residuos sólidos municipales.

Cuadro 119  
Características físico-químicas de los RSM generados en diversas fuentes

Parámetros físico-químicos	Tipos de fuentes generadoras				
	Domiciliarios	Comercios	Servicios	Especiales	Áreas públicas
Humedad (%)	39.65	46.78	50.08	48.04	7.20
Cenizas (%)	20.82	4.80	12.97	6.73	25.18
Poder calorífico superior (kg/kcal)	3 491.80	2 885.00	3 695.00	3 371.00	4 911.00
Materia orgánica (%)	69.28	37.25	33.10	91.73	74.69
Carbono (%)	40.20	21.61	19.20	52.55	43.41
Hidrogeno (%)	4.62	2.48	2.21	6.95	4.99
Oxigeno (%)	21.79	12.68	7.13	31.04	22.02
Nitrogeno (%)	2.67	0.48	4.56	1.05	4.27

Nota: Valores en base seca  
Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, Departamento del Distrito Federal, 1994

36

Cuadro 120  
Clasificación de los residuos sólidos con base en su vocación

Reutilización y Reciclo	Reúso para Manufacturas Alternas	Aprovechamiento de Residuos Alimenticios y Similares	Recuperación de Energía	Confinamiento
Cartón	Loza y cerámica	Hueso	Algodón	Abatenguas
Lata	Materia de construcción	Residuo alimenticio	Cuero	Jeringas
Material ferroso	Papel	Residuos de jardinería	Envases de cartón	Toallas sanitarias
Material no ferroso	Papel periódico		Fibra dura vegetal	Vendas Otros
Papel	Plástico de película		Fibra sintética	Baterías
Papel periódico	Neopreno (llantas)		Gasa	Medicamentos
Plástico de película	Plástico rígido		Madera	
Plástico rígido	Hule		Papel sanitario	
Vidrio de color	Poliuretano		Pañal desechable	
Vidrio transparente	PVC		Trapo	
	FE <sup>†</sup>		Cartón	
			Papel	
			Papel periódico	

Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, Departamento del Distrito Federal, 1994

Cuadro 121  
Normas Oficiales Mexicanas para el manejo de los residuos sólidos municipales

NOM-AA-61-1985	Protección al ambiente del suelo, residuos sólidos municipales: determinación de la generación
NOM-AA-91-1985	Protección al ambiente del suelo, residuos sólidos municipales terminología
NOM-AA-15-1985	Protección al ambiente del suelo, residuos sólidos municipales muestreo, métodos de cuarteo
NOM-AA-19-1985	Protección al ambiente del suelo, residuos sólidos municipales: peso volumétrico <i>in situ</i>
NOM-AA-22-1985	Protección al ambiente del suelo, residuos sólidos municipales: selección y cuantificación de productos
NOM-AA-52-1985	Protección al ambiente del suelo, residuos sólidos municipales: preparación de muestras en el laboratorio para su análisis

Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, Departamento del Distrito Federal, 1994

#### Normas Oficiales Mexicanas programadas en relación con la gestión de los residuos municipales

- Condiciones que debe reunir el sitio destinado a relleno sanitario para la disposición final de residuos sólidos municipales\*
- Requisitos para el diseño de un relleno sanitario y la construcción de sus obras complementarias\*
- Condiciones para el control de la operación de un relleno sanitario
- Procedimientos para la clasificación, separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados en hospitales y establecimientos que presten atención médica.
- Requisitos para la impermeabilización de celdas de un confinamiento controlado

\* Anteproyectos de NOM publicados en el DOF el 22 de junio de 1994, analizados anteriormente en este mismo informe

La mayoría de las localidades en México no cuentan con reglamentos sobre el manejo de los residuos sólidos; no tienen definida una estructura orgánica propia que efectúe el control del servicio, y se carece de personal capacitado. Se estudia la posibilidad de establecer organismos operadores independientes, con personalidad jurídica y patrimonios propios o bien fortalecer a las municipalidades para que cuenten con el personal capacitado y el equipamiento con sistemas de cómputo y paquetes para el manejo de sistemas contables, así como para que implanten tarifas diferenciadas para los residuos domésticos y los que generen los comercios e industrias. Ya que de hecho en nuestro país no se cobra de manera directa por el servicio, lo que dificulta la adopción de tecnologías más modernas.

#### 18.A.6 AVANCES SECTORIALES EN 1993-1994

El Gobierno Federal promovió la realización de diversos estudios a nivel nacional a fin de conocer con certeza la situación en la materia, destacan los siguientes:

- \* Diagnóstico y evaluación de la situación, recolección y disposición de residuos sólidos en ciudades medias.
- \* Determinación de los procedimientos de optimización del servicio de limpia en ciudades medias.
- \* Estudios del potencial de recuperación, industrialización y comercialización de los subproductos de la basura de acuerdo a tipología de ciudades medias.

- \* Establecimiento de la metodología para la rehabilitación de tiraderos a cielo abierto.
- \* Estudio de las opciones para la participación de la pepena en el manejo de residuos sólidos.
- \* Estudios de finanzas y aspectos contables en los sistemas de limpia del país.
- \* Estudios de costos de los sistemas de limpia del país.
- \* Estudios del plan maestro de residuos sólidos: Primera parte, incluye prediagnóstico en 50 ciudades y anteproyecto de 20 a 25 de las mismas ciudades.

Estos estudios (cuadro 122), además de detallar mejor la situación nacional, están enfocados a dar soluciones: de carácter social, en el caso de los pepenadores cuyos ingresos están en función de lo que recolectan de los subproductos de la basura; de carácter ambiental, por las medidas resultantes para rehabilitar los tiraderos a cielo abierto; de carácter administrativo, con los estudios de costos para comparar eficiencias y con los de finanzas y aspectos contables para fortalecer a los organismos operadores, y financieros, ya que los resultados del plan maestro sustentarán la adquisición de

Cuadro 122  
Acciones en materia de gestión de los residuos sólidos urbanos municipales 1989-1994

Proyecto u obra	Ubicación	Monto contratado (NS)	Inicio	Término	Beneficio social <sup>1</sup>
Diagnostico y evaluacion de la situacion, recoleccion y disposicion de residuos solidos en ciudades medias.	Nivel nacional	144 700 44	11/09/91	31/12/91	nd
Determinación de procedimientos de optimización del servicio de limpia en ciudades medias.	Nivel nacional	280 000 00	15/09/92	31/12/92	nd
Estudios del potencial de recuperación, industrialización y comercialización de los subproductos de la basura de acuerdo a tipología de ciudades medias.	Nivel nacional	199 451 62	15/09/92	31/12/92	nd
Establecimientos de la metodología para la rehabilitación de tiraderos a cielo abierto.	Nivel nacional	93 245 90	15/09/92	31/12/92	nd
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario.	Cordoba, Amatlan y Fortin Ver.	110 000 00	15/09/92	31/12/92	250 957
Proyecto de encauzamiento del río Sacramento.	Chihuahua, Chih	600 000 00	1/10/92	31/12/92	575 808
Proyecto hidráulico de control del estero del Infiernillo.	Mazatlán, Sin.	600 000 00	1/10/92	31/12/92	361 863
Proyecto de rescate del río Cuale.	Pto. Vallarta, Jal	300 000 00	15/10/92	31/12/92	120 927
Diagnostico de la situación actual de la recolección y disposición para los residuos solidos y estudio para el relleno sanitario	Mexicali, B C	400 000 00	20/05/93	30/09/93	647 710
Estudio integral de recolección y disposicion final de residuos sólidos.	Piedras Negras, Coah	350 000 00	19/05/93	31/08/93	98 295
Estudio integral de recoleccion y disposicion final de residuos sólidos.	Manzanillo, Col	349 912 25	3/05/93	31/08/93	109 296
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	León, Gto	499 998 40	18/05/93	30/11/93	943 041
Estudio integral de recolección y disposición final de residuos sólidos.	San Luis Río Colorado Son	399 518 98	20/05/93	30/09/93	117 937
Estudio de factibilidad para la recolección de residuos sólidos.	Cd. Acuña, Coan.	74 311 35	27/09/93	3/12/93	62 641
Estudio de factibilidad para la recolección de residuos sólidos.	Nueva Rosita, San Juan Sabinas, Coah.	74 311 35	27/09/93	3/12/93	43 757
Estudio de opciones para la participación de la pepena en el manejo de residuos solidos	Nivel nacional	149 600 00**	20/03/93	30/12/93	nd
Estudio de finanzas y aspectos contables.	Nivel nacional	150 000 00**	10/11/93	31/12/93	nd
Estudio de costos de los sistemas de limpia del país.	Nivel nacional	149 623 10	22/11/93	31/12/93	nd
Estudio del plan maestro de residuos sólidos primera parte.	Nivel nacional	1 447 936 00	17/11/93	30/09/94	nd
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Mexicali, B C	350 700 00	1/07/94	30/11/94	647 710
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario.	Cd del Carmen, Cam	342 245 00	1/07/94	30/11/94	149 707
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Cuervavaca, Mor	362 505 00	1/07/94	30/11/94	501 172
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario.	Querétaro, Qro	382 081 30	1/07/94	30/11/94	570 428
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	San Luis Río Colorado Son	400 000 00	1/09/94	30/11/94	117 937
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Piedras Negras, Coan	400 000 00**	1/08/94	30/11/94	98 295
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario.	Torreón, Coah	450 000 00**	1/08/94	30/11/94	519 128
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Tapachula, Chis	400 000 00**	1/08/94	30/11/94	220 353
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Irapuato, Gto	450 000 00**	1/08/94	30/11/94	327 895
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Pachuca, Hgo	450 000 00**	1/08/94	30/11/94	162 900
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Puerto Vallarta Jal	450 000 00**	1/08/94	30/11/94	120 927
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Matamoros Tamps	508 000 00**	1/08/94	30/11/94	317 444

\*\* = No disponible

<sup>1</sup> Poblacion determinada con base en los resultados del Censo de 1990 y las tasas de crecimiento establecidas en el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1990

<sup>2</sup> Los beneficios se expresan en numero de habitantes

<sup>3</sup> El financiamiento se obtuvo del Banco Mundial

Fuente: Direccion de Proyectos de Residuos Solidos para la Preservacion del Medio Ambiente, Subsecretaria de Equipamiento Urbano, Sedesol, 1994

créditos para crear la infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales. A nivel estatal y municipal, se han realizado una serie de estudios tendientes a particularizar la situación de ciudades específicas.

En el Programa 100 Ciudades, también se llevan a cabo acciones para mejorar e incrementar los niveles de atención en la recolección, almacenamiento, trans-

porte, tratamiento y disposición de residuos sólidos en las ciudades medias, y para promover el autofinanciamiento del servicio mediante la aplicación de tarifas racionales y el reciclaje de los productos aprovechables y fomento a la participación de la iniciativa privada vía concesión de los servicios.

En los cuadros 123 y 124 se presentan las acciones realizadas en 1993-1994.

Cuadro 123  
Inventario de proyectos y obras en materia de disposición final de residuos sólidos municipales en proceso

Proyecto u obra	Ubicación	Monto contratado (NS)	Inicio	Término	Beneficio social*1
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Mexicali, B.C.	350 700 90	1/07/94	30/11/94	647 710
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Cd. del Carmen, Camp.	342 245 00	1/07/94	30/11/94	149 707
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Cuernavaca, Mor.	362 505 00	1/07/94	30/11/94	501 172
Proyecto ejecutivo para el relleno sanitario	Queretaro, Oro	382 081 30	1/07/94	30/11/94	570 428

\* Los beneficios se expresan en número de habitantes

1 Población determinada con base en los resultados del Censo de 1990 y las tasas de crecimiento establecidas en el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1990

Fuente: Dirección de Proyectos de Residuos Sólidos para la Preservación del Medio Ambiente. Subsecretaría de Equipamiento Urbano, Sedesol, 1994

Cuadro 124  
Proyectos ejecutivos para rellenos sanitarios en proceso de licitación (por invitación)

Concepto	Programado y autorizado (NS)	Tiempo de licitación y asignación		Etapa de licitación	Tiempo de realización del estudio		
		Inicio	Término		Inicio	Término	Beneficio social*1
San Luis Río Colorado, Son.	400 000 00	30/06/94	31/07/94	Evaluación de propuestas	1/08/94	30/11/94	117 937
Piedras Negras, Coah.	400 000 00	30/06/94	31/07/94	Evaluación de propuestas	1/08/94	30/11/94	98 295
Torreón, Coah.	450 000 00	30/06/94	31/07/94	Evaluación de propuestas	1/08/94	30/11/94	519 128
Tapachula, Chis.	400 000 00	30/06/94	31/07/94	Evaluación de propuestas	1/08/94	30/11/94	220 353
Irapuato, Gto.	450 000 00	30/06/94	31/07/94	Evaluación de propuestas	1/08/94	30/11/94	377 295
Pachuca, Hgo.	450 000 00	30/06/94	31/07/94	Evaluación de propuestas	1/08/94	30/11/94	162 900
Puerto Vallarta, Jal.	450 000 00	30/06/94	31/07/94	Evaluación de propuestas	1/08/94	30/11/94	120 927
Matamoros, Tamps.	508 000 00	30/06/94	31/07/94	Evaluación de propuestas	1/08/94	30/11/94	317 444

\* Los beneficios se expresan en número de habitantes

1 Población determinada con base en los resultados del Censo de 1990 y las tasas de crecimiento establecidas en el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1990

Fuente: Dirección de Proyectos de Residuos Sólidos para la Preservación del Medio Ambiente. Subsecretaría de Equipamiento Urbano, Sedesol, 1994

## 18.B RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS

### 18.B.1 BASES PARA UNA ADMINISTRACIÓN AMBIENTALMENTE IDÓNEA

Las experiencias resultantes del mal manejo de los Residuos Peligrosos (RP) han mostrado que es más costoso remediar que prevenir y que, mientras la ad-

ministración de los residuos y contaminantes crea costos a las empresas que los generan, su difusión en el ambiente constituye una carga para la sociedad entera. Al mismo tiempo, se ha aprendido que la prevención de la generación de residuos y contaminantes, así como su control adecuado, pueden significar un ahorro para



las empresas y una contribución importante para proteger el ambiente. En el recuadro se resumen algunos de los elementos que conviene tener presentes al planear la administración de los residuos peligrosos.

Debe hacerse notar que la administración de los RP, requiere ser parte de una estrategia integral de administración ambiental multimedios, para no repetir los errores pasados derivados de transferir de un medio a otro los problemas derivados de la generación de residuos. No hay que olvidar que el control de las emisiones contaminantes al aire llevó a descargar los contaminantes al agua y, al controlarse las descargas de aguas residuales, se incrementó considerablemente la generación de residuos sólidos.

#### Aspectos básicos para planear la administración de los residuos peligrosos

- \* Diseño de estructuras organizativas eficientes y eficaces,
- \* Establecimiento de una base de datos adecuada sobre la generación, los orígenes, composición y calidad de los residuos,
- \* Selección de formas de reducir la generación de los RP en la fuente,
- \* Criterios y mecanismos para ubicar, crear y relacionar instalaciones destinadas al tratamiento y la eliminación de residuos químicos, sobre todo para industrias pequeñas,
- \* Selección de tecnologías a emplear,
- \* Fomento de capacidades técnicas y de gestión en todas las autoridades responsables del establecimiento de políticas y del control de los residuos peligrosos,
- \* Planes de cooperación entre empresas, sectores y municipios,
- \* Comunicación y participación social en actividades tendientes a reducir riesgos.

En todos los foros y convenios internacionales en la materia, como la Cumbre de la Tierra y el Convenio de Basilea en los que México ha tomado parte, se hace hincapié en recomendar el tratamiento *in situ* de los RP o tan cercano a las fuentes generadoras como sea posible, no tan sólo por razones de economía, sino para minimizar riesgos en el transporte. Con ello se reduce la movilización de RP, únicamente a aquellos que no puedan ser manejados de manera ambientalmente idónea en el lugar en el que se originan. Cabe resaltar que

más de 90% de los RP pueden ser tratados mediante tecnologías simples, poco costosas y de fácil aplicación.

Al igual que en la administración de los residuos sólidos municipales, con los RP se tiende a establecer una jerarquía entre las distintas opciones que se tienen para su manejo ambientalmente adecuado. Entre éstas ocupa un lugar preponderante la reducción de los residuos en la fuente misma que los origina, en segundo término se ubica a los procesos de reciclado y recuperación, así como a su tratamiento mediante tecnologías adecuadas, y en último lugar se coloca al confinamiento.

### 18.B.2 ELEMENTOS PARA UNA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Las autoridades ambientales reconocen que una política en materia de residuos peligrosos debe integrarse a partir de elementos de diagnóstico razonablemente precisos, y enlazar criterios de orden económico con sólida información técnica, principios organizacionales y de diseño institucional y consideración de factores políticos, bajo una estructura jurídico-normativa eficiente. Para sustentar dicha política y establecerla con base en una amplia consulta pública, se han propuesto los elementos que se enlistan en el cuadro 125, los cuales fueron sometidos a la consideración de representantes de los diversos sectores durante un seminario realizado en julio y septiembre de 1994, así como de un grupo de trabajo que sintetizó las propuestas una vez que se incorporaron en ellas las observaciones hechas durante el seminario. El documento completo que refiere a mayor detalle estos elementos será publicado por el Instituto Nacional de Ecología (INE) en forma de una monografía en el mes de diciembre de 1994.

### 18.B.3 SITUACIÓN ACTUAL

#### *Marco jurídico*

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada el 28 de enero de 1988, en su Título Cuarto, Capítulo V, establece principios para la instalación y operación de sistemas de manejo de residuos peligrosos, incluyendo su im-

Cuadro 125  
Factores a considerar en la formulación de la política de residuos peligrosos

Factores	Actividad
Elementos de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un inventario de generación de residuos peligrosos, refrendo tanto a ramas industriales como a regiones del territorio nacional</li> <li>• Realización de un censo de las capacidades existentes de almacenamiento <i>in situ</i>, recolección, transporte, estaciones de transferencia, confinamientos, sistemas de reciclaje y recuperación de materiales secundarios, plantas de tratamiento y, en general, de todas las empresas dedicadas a prestar servicios de manejo de residuos peligrosos</li> <li>• Investigación del impacto ambiental de las condiciones existentes de disposición y manejo de RP, en términos de contaminación de suelos y cuerpos de agua superficial y subterránea, daños a los ecosistemas, peligros a la salud, y riesgos resultantes, de ser posible, en el contexto de sistemas de información geográfica</li> <li>• Balance de todos los movimientos transfronterizos de residuos, refrendos tanto a ramas industriales específicas, regiones y destinos, así como de los movimientos ilícitos de sus condicionantes institucionales y técnicas y de sus consecuencias ambientales y económicas.</li> <li>• Identificación de todos los actores hacia quienes van dirigidos los esfuerzos de política, su número, heterogeneidad, intereses, espacios de oportunidades y capacidades tecnológicas</li> </ul>
Criterios económicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de los mercados potenciales para cada una de las fases del ciclo de vida de los RP e identificación del sistema de normas necesario para inducir y regular dichos mercados bajo el principio de internalización plena de costos ambientales</li> <li>• Elaboración de propuestas de diseño y de financiamiento de organismos públicos y privados involucrados en el manejo de residuos, así como de procedimientos operativos, que reduzcan los costos de transacción</li> <li>• Evaluación de escenarios de oportunidades y de incentivos para actores participantes (industriales), para prever las posibilidades reales de reducción de residuos a través de reconversión tecnológica que conduzca a procesos productivos más limpios</li> <li>• Análisis de mercados de materiales secundarios obtenidos mediante reciclaje y recuperación de residuos peligrosos, en relación con su competitividad económica y adecuación tecnológica con respecto a materias primas</li> <li>• Ponderación de las posibilidades reales, diferenciadas regionalmente, para las actividades de reciclaje y recuperación, tomando en cuenta costos, fletes, precios relativos con referencia a materias primas, economías de escala y opciones o necesidades de exportación de residuos e integración de mercados por razones de eficiencia (en particular en el caso de la zona fronteriza norte)</li> <li>• Consideración de escenarios alternativos para la prohibición al movimiento transfronterizo de RP, sus repercusiones económicas y viabilidad de los sistemas de manejo</li> </ul>
Factores técnicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización jerárquica de los factores técnicos y tecnologías disponibles para el tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.</li> <li>• Desarrollo de procedimientos para definir con mayor precisión y grado de riesgo, los residuos que por considerarse peligrosos son objeto de regulación, así como criterios y procedimientos de actualización de su clasificación</li> </ul>
Elementos institucionales y organizacionales:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de diseños institucionales y organizacionales que mejor se adaptan a los objetivos de política y a las condiciones sociales, económicas, políticas, constitucionales y ambientales del país, tomando en cuenta criterios relativos a subsidios, prevención e internalización plena de costos ambientales, así como diferentes escenarios de vigilancia, control y sanción que reduzcan los costos administrativos y los espacios para actividades ilegales.</li> <li>• Análisis de la mejor forma posible de distribución de competencias entre diferentes niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), así como sobre diferentes sistemas centralizados y descentralizados de regulación, documentación, información y autorización. Deberán esclarecerse las esferas de responsabilidad de la gestión gubernamental y del mercado, al igual que de diferentes organizaciones empresariales.</li> <li>• Consideración prioritaria a la atención de emergencias derivadas del manejo de RP, en el diseño institucional y organizacional, con énfasis en los sistemas de prevención y respuesta a contingencias identificadas como más probables, y análisis de los posibles mecanismos de fianzas y seguros aplicables, que ofrezcan respaldo a los actores involucrados</li> <li>• Establecimiento de arreglos institucionales abiertos de comunicación social y participación de las comunidades en la planeación de la construcción de la infraestructura para el tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, así como identificación de mecanismos de compensación (adicionales a los seguros y fianzas) que ofrezcan un resarcimiento a las comunidades vecinas a dichas instalaciones.</li> </ul>
Consideraciones políticas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilización de opiniones y construcción de consensos sociales para sustentar la política de manejo de RP, a través de procesos de consulta y participación social.</li> <li>• Disseminación de información oportuna y confiable que permita documentar y sustentar el análisis y discusión colectivos y fundamentar los procesos de evaluación de la política</li> </ul>
Aspectos jurídico-normativos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y construcción de un sistema normativo, eficiente y comprensivo, que evolucione conforme el desarrollo tecnológico y las cambiantes condiciones de la economía nacional.</li> <li>• Determinación y sustentación legal de las responsabilidades civiles y penales de personas físicas o morales que incumplan con las disposiciones jurídicas relativas al manejo de los residuos peligrosos, y de los costos que estas impliquen y deban de cubrirse.</li> </ul>
Marco internacional:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de las restricciones y oportunidades derivadas de los acuerdos y convenios bilaterales o multilaterales suscritos por México, tales como el Convenio de La Paz, el Convenio de Basilea y el ingreso de México a la OCDE</li> </ul>

Fuente: Dirección General de Normatividad Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, Sedesol, 1994

portación y exportación. De este marco general, se desprende el reglamento respectivo en la materia que fue expedido el 25 de noviembre del mismo año, y que

plantea procedimientos de registro e información obligatorios para todo sujeto responsable de la generación, así como lineamientos de manejo y disposición final,

importación y exportación de los mismos. En el mismo año, y para complementar dicho reglamento se publicaron Normas Técnicas Ecológicas para la clasificación y listado de los residuos peligrosos; prueba de extracción para la determinación de su toxicidad; compatibilidad de residuos peligrosos; requisitos de los sitios destinados a su confinamiento controlado; especificaciones para instalaciones complementarias a los confinamientos; requisitos para el diseño, construcción y operación de las celdas de los confinamientos, así como para la operación de los mismos. Estas normas fueron actualizadas y publicadas en forma de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en el curso de 1993.

**Normas Oficiales Mexicanas para residuos peligrosos (DOF, 22 de octubre de 1993)**

*Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-001-ECOL93*, que establece las características de los RP, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

*Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-002-ECOL93*, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

*Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-003-ECOL93*, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-001/93.

*Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-004-ECOL93*, que establece los requisitos que deben reunirse los sitios destinados al confinamiento controlado de RP, excepto los radiactivos.

*Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-005-ECOL93*, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

*Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-006-ECOL93*, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

*Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-007-ECOL93*, que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

El reglamento y las normas sustentan un sistema de manifiestos y reportes para el manejo de RP, el cual tiene como finalidad conocer las actividades que los generan,

el volumen y tipo de residuos que se transportan, almacenan, reciclan, tratan o eliminan anualmente; así como las empresas involucradas en tales actividades. Dichas empresas deben manifestarlo y recibir autorización de la autoridad federal en la materia, que es la Dirección General de Normatividad Ambiental (DGNA) del INE, la cual, además de otorgar autorizaciones a las empresas que manejan los RP, emite las Guías Ecológicas para su importación/exportación. El INE se apoya en las delegaciones de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) en las entidades federativas, las cuales reciben, procesan y turnan a la oficina central la información relativa a los manifiestos que se generan en su entidad para su seguimiento e integración a la base de datos correspondiente; en tanto que corresponde a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PFPA) verificar el cumplimiento de las disposiciones legales por parte de las empresas y actividades que manejan residuos peligrosos.

*Inventario de residuos peligrosos*

A la fecha no se cuenta con un inventario de residuos peligrosos. Un estudio sobre la generación de dichos residuos en el área conurbada de la ciudad de México, realizado en 1989, sirvió de base para estimar la cantidad producida a nivel nacional a esa fecha. Con esa base, y tomando en cuenta el incremento de residuos manifestados al INE, se efectuó una proyección mediante el cual se estimó que en 1994 se generaron a nivel nacional 7.7 millones de toneladas de residuos peligrosos (líquidos y sólidos). La composición porcentual estimada de estos aparecen descritos en la gráfica 84.

*Infraestructura para el tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos*

Hasta mayo de 1994 nuestro país presentaba la infraestructura para el manejo de residuos industriales peligrosos, referida en los cuadros 126 a 131, en ellos se señala la ubicación y tipo de manejo al que se someten los RP. En el caso de empresas que ofrecen servicios al respecto, se indica la capacidad mensual autorizada.

Las empresas autorizadas para reciclar metales así como para recolectar y transportar residuos peligrosos



Cuadro 127  
Capacidad mensual autorizada para plantas recicladoras de aceites usados (empresas autorizadas)

Empresa	Actividad	Localización de la planta	Capacidad mensual autorizada (litros)
Juan R. Santos Nieto	Recolección, reúso y reciclaje de aceites lubricantes usados	Villa Nicolas Romero, Edo. de Mex	6 000
Productos Texaco S.A. de C.V.	Reciclado de aceites lubricantes usados	Queretaro, Oro	1 718 759
Productos Texaco S.A. de C.V.	Recolección y almacenamiento de aceites lubricantes usados	Venta de Carpio, Edo. Mex	nd
Ecología y Lubricantes S.A. de C.V.	Recolección, transporte, almacenamiento y reciclaje de aceites lubricantes usados	Atzacán de Zaragoza, Edo. de Mex	500 000
Productos Lubriform S.A. de C.V.	Reciclaje de aceites hidráulicos	xxx	50 000
Ma. Luisa Perez Muñoz	Recolección, almacenamiento y entrega de aceites lubricantes usados	Puebla, Pue	nd
Jose I. Vázquez Marín	Almacenamiento y entrega de aceites lubricantes usados	Amozoc, Pue	nd
Novaceites, S.A. de C.V.	Manejo de aceites lubricantes usados	Monterrey, N.L.	nd
Capacidad total mensual			2 274 759

nd = no disponible

Fuente: Dirección General de Normatividad Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, Sedesol, 1994

Cuadro 128  
Capacidad mensual autorizada para plantas de almacenamiento temporal (empresas autorizadas)

Empresa	Actividad	Localización de la planta	Capacidad mensual autorizada (litros)
Laidlaw Environmental Service de Mexico S.A. de C.V. (antes Olimpia industrial)	Recolección y almacenamiento temporal de residuos peligrosos para su exportación a Estados Unidos	Cd. Juárez, Chih.	100 000
Química Omega S.A. de C.V.	Recolección, transporte y almacenamiento temporal de RP con poder calorífico igual o superior a 5 000 kcal/kg	7apopan, Jal.	4 000 000
Pacific Treatment Environmental Service S.A. de C.V.	Recolección, transporte y almacenamiento temporal de residuos de pintura <sup>1</sup> y solventes, soluciones ácidas y alcalinas, aceite usado y residuos de asbesto	Tijuana, B.C.	46 000
Proambiente S.A. de C.V.	Recolección, transporte y almacenamiento temporal de residuos con poder calorífico para la elaboración de combustible alterno	Escobedo, N.L.	4 000 000
Residuos Industriales Multiquim S.A. de C.V. (antes Chemical Waste Management)	Transferencia de residuos peligrosos y compactación de tambores vacíos	Guadalajara, Jal.	nd
Capacidad total mensual			8 146 000

nd = no disponible

<sup>1</sup> tiene capacidad mensual autorizada para 300 toneladas de residuos de pintura.

Fuente: Dirección General de Normatividad Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, Sedesol, 1994

mentar el marco normativo actual para el manejo de los residuos peligrosos.

Es preciso señalar que en julio de 1994 la Cámara de Diputados aprobó modificaciones a los artículos 147 y 153 de la LGEEPA que tratan sobre el manejo de los RP y sobre la importación y exportación de los mismos. Dichas modificaciones esperan la ratificación de la Cámara de Senadores y en caso de llevarse a cabo esto, se preve la elaboración de una NOM que defina los mecanismos exactos y precisos que permitan regular, con carácter excepcional, la importación de residuos peligrosos, para fines distintos a los de su disposición

final. Los principales residuos importados por México incluyen aluminio, cobre, hule blader, níquel, plomo, polímeros, tambores, sucios, cinc, entre otros.

En concordancia con la LGEEPA, así como las Leyes de Vías Generales de Comunicación y de Salud, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) emitió el día siete de abril de 1993 en el DOF el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, el cual está dividido en nueve títulos y comprende 136 artículos.

La SCT publicó en el DOF el cinco de noviembre de 1993 los proyectos de Normas Oficiales Mexicanas que

Cuadro 129  
Capacidad mensual autorizada para plantas de tratamiento de RP de actividades petroleras  
(empresas autorizadas)

Empresa	Actividad	Localización de la planta	Capacidad mensual autorizada (toneladas y metros cúbicos)
Consorcio Ghes Industrial S.A. de C.V.	Tratamiento <i>in situ</i> de lodos sedimentados en tanques de almacenamiento de hidrocarburos líquidos	Saltillo, Coah.	400 ton
Habilitación Petrolera Integral S.A. de C.V.	Tratamiento <i>in situ</i> de lodos aceitosos acumulados en obras e instalaciones de Pemex	México, D.F.	3 300 m <sup>3</sup>
Constructora y Arrendadora Gandara S.A. de C.V.	Tratamiento <i>in situ</i> de lodos aceitosos acumulados en obras e instalaciones de Pemex	México, D.F.	3 300 m <sup>3</sup>
Constructora 21 de Abril S.A. de C.V.	Tratamiento <i>in situ</i> de lodos aceitosos acumulados en obras e instalaciones de Pemex	México, D.F.	3 300 m <sup>3</sup>
Ingeniería y Calderas S.A. de C.V.	Tratamiento <i>in situ</i> de lodos aceitosos acumulados en obras e instalaciones de Pemex	México, D.F.	3 300 m <sup>3</sup>
Grupo Perfolec S.A. de C.V.	Tratamiento <i>in situ</i> de lodos aceitosos y plomizos generados en tanques de almacenamiento de hidrocarburos líquidos	México, D.F.	500 m <sup>3</sup>
Geo Petrol S.A. de C.V.	Tratamiento <i>in situ</i> de residuos contaminados con hidrocarburos	México, D.F.	360 ton
International Enviro Service S.A. de C.V.	Tratamiento <i>in situ</i> de sedimentos en tanques de almacenamiento de productos petroleros	México, D.F.	3 500 m <sup>3</sup>
All Waste Servicios Industriales de Control Ecológico S.A. de C.V.	Tratamiento <i>in situ</i> de residuos contaminados con hidrocarburos	México, D.F.	3 500 m <sup>3</sup>
Grupo Ecológico Musa, S.A. de C.V.	Recuperación, procesamiento, limpieza de residuos y subproductos del petróleo	México, D.F.	nd
Capacidad total mensual			20 700 m <sup>3</sup> 760 ton

nd = no disponible

Fuente: Dirección General de Normatividad Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, Sedesol, 1994

Cuadro 130  
Capacidad mensual autorizada para plantas de confinamiento controlado de RP (empresas autorizadas)

Empresa	Actividad	Localización de la planta	Capacidad mensual autorizada (toneladas)
Residuos Industriales Multiqum S.A. de C.V.	Recolección, transporte, confinamiento controlado, tratamiento, reciclaje y elaboración de combustible alterno a partir de: solventes, aceites gastados y residuos peligrosos en general	Monterrey, NL	100 000
Confinamiento Técnico de Residuos Industriales S.A. de C.V. (COTERIN) <sup>1</sup>	Residuos sólidos y semisólidos corrosivos, tóxicos, de tratamiento de aguas, residuos de pintura, solventes, medicamentos caducos	Guadalcazar SLP	3 043
Confinamiento Parque Industrial de Hermosillo O.P.D.	Residuos peligrosos en general	Hermosillo, Son.	3 500 <sup>2</sup>
Ciba-Geigy Mexicana S.A. de C.V.	Celda de confinamiento controlado para las cenizas del incinerador de su propiedad	Guadalajara Jal.	90 833
Capacidad total mensual			197 376

<sup>1</sup> Suspendida temporalmente<sup>2</sup> valor estimado

Fuente: Dirección General de Normatividad Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, Sedesol, 1994

Cuadro 131  
Capacidad mensual autorizada para plantas incineradoras de RP (empresas autorizadas)

Empresa	Actividad	Localización de la planta	Capacidad mensual autorizada (toneladas)
Bayer de Mexico SA de CV	Incineración de residuos peligrosos generados en sus procesos productivos	Ecatepec, Edo Mex	25
Ciba Geigy de Mexico SA de CV	Incineración de residuos peligrosos generados en sus procesos productivos	Atotonilco, Jal	173 000
Capacidad total mensual			198 000

Fuente: Dirección General de Normatividad Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, Sedesol, 1994

Cuadro 132  
Plantas de reciclado de metales\*

Empresa	Localización	Actividad
Maquiladora Russmet	Tijuana, B.C.	Reciclaje de chatarra de aluminio
Zinc Nacional SA de CV	Monterrey, N.L.	Reciclaje de polvo con cinc
Acumuladores Mexicanos, SA de CV	Monterrey, N.L.	Reciclaje de plomo
Huensa, S.A. de C.V.	Ascención, Chih.	Reciclaje de níquel
Aluminio Zinc Industrial	Tlalnepanitla, Edo. de Mex	Reciclado de cinc y aluminio
Residuos Industriales Multiquim, SA de C.V.	Nuevo León	Reciclaje de níquel
Nemak, S.A. de C.V.	Nuevo Leon	Reciclaje de aluminio
Tecnología de Metales, SA de CV	Nuevo Leon	Reciclaje de aluminio
Metrometal SA de C.V.	Reynosa, Tamps	Reciclaje de plomo

\* Autorización en trámite  
Fuente: Dirección General de Normatividad Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, Sedesol, 1994

regulan aspectos técnicos del transporte de los residuos peligrosos. Se espera que dichas normas se publiquen en octubre de 1994.

### Retorno a Estados Unidos de los residuos generados por la industria maquiladora

Como parte de los compromisos establecidos en el Plan Integral Ambiental Fronterizo México-Estados Unidos, se estableció el sistema de rastreo de RP denominado Hazardous Waste Tracking System (Haztraks), cuyas características se resumen en el recuadro.

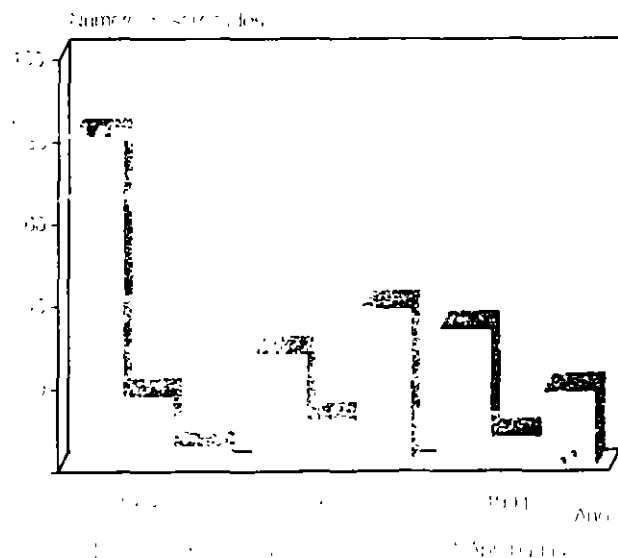
Aun cuando el sistema de manifiestos de embarque de RP no es idéntico en ambos países, el sistema es capaz de comparar la información e identificar discrepancias para el desarrollo de acciones de verificación y control. El número de embarques ha ido creciendo a partir de 1988, fecha en que se puso en vigor el Re-

Cuadro 133  
Plantas de recolección y transporte de residuos peligrosos (empresas autorizadas)

Empresa	Localización	Actividad
Ingeniería y Ecología	Mexicali, B.C.	Recolección y transporte de residuos peligrosos
C. Eduardo Mendias Marquez	Tijuana, B.C.	Recolección y transporte de residuos peligrosos
Industrias P Kay de México, SA de CV	Tijuana, B.C.	Recolección y transporte de residuos peligrosos
Turbo Express 22	Tijuana, B.C.	Recolección y transporte de residuos peligrosos

Fuente: Dirección General de Normatividad Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, Sedesol, 1994

Cuadro 134  
Solicitudes de RP y RP para el manejo de RP\*  
1992-1994



**Proyectos de NOM para el transporte de residuos peligrosos**

*Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-003-SCT2-1993, Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias y residuos peligrosos.*

*Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCT2-1993, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.*

*Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCT2-1993, Información de emergencia en transportación para el transporte de materiales y residuos peligrosos.*

*Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCT2-1993, Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.*

*Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT2-1993, Envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.*

*Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCT2-1993, Disposiciones para efectuar la inspección de equipo de arrastre ferroviario*

*Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-009-SCT2-1993, Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de materiales peligrosos de la clase 1 explosivos.*

glamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, el sistema de Manifiestos y Reportes, y la

**Sistema "HAZTRAKS" de rastreo de residuos peligrosos**

Meta: Comprobar el manejo apropiado de residuos peligrosos desde su origen hasta su destino final

- Esfuerzo colaborativo entre Sedesol y EPA
- Correlaciona las Guías Ecológicas con los Manifiestos de Estados Unidos
- Correlaciona los acuses de recibo de instalaciones con los Manifiestos
- Se obtienen datos de:
  - Guías ecológicas
  - Aduana de Estados Unidos
  - Resumen de informes y manifiestos de transportadores (requerimiento de Texas)
  - Los acuses de recibo de instalaciones de tratamiento, almacenamiento y disposición
  - Los manifiestos estatales
  - Informes bianuales
  - Reporte semestral (requerido desde 1994)

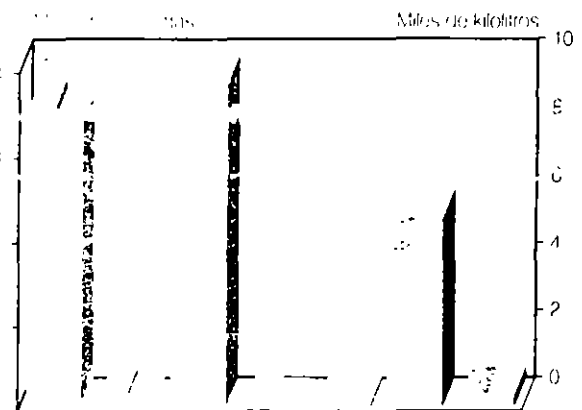
expedición de Guías Ecológicas de importación-exportación; lo cual puede ser indicativo de un creciente cumplimiento de las disposiciones legales o bien que el volumen de RP generados por la industria maquiladora ha ido creciendo, o ambos.

Los principales Estados de la Unión Americana a los que se retornan los residuos peligrosos provenientes de la industria maquiladora de Baja California, Chihuahua y Tamaulipas, son California y Texas (gráficas 87, 88 y 89); ninguno de los destinos finales de dichos residuos esta comprendido en la franja de 100 km a lo largo de la frontera. El resumen de los movimientos de RP de México hacia Estados Unidos de 1988 a 1994, aparece referido en la gráfica 86.

**18.B.4 PROGRAMA INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

Como resultado del primer encuentro parlamentario, llevado a cabo en el mes de julio de 1992, entre la

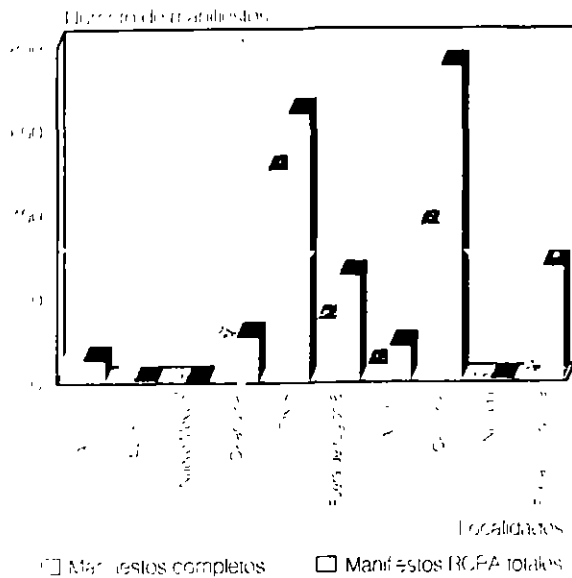
Gráfica 86  
Exportación de residuos peligrosos de México a Estados Unidos 1993-1994\*



\* Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 1994.

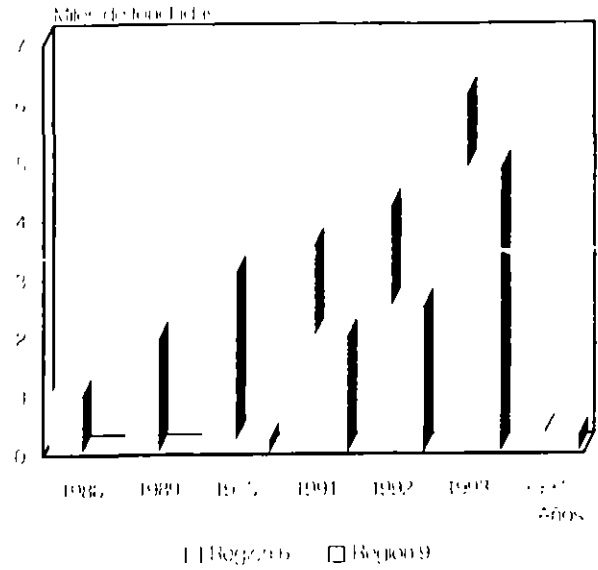


Gráfica 87  
Evolución final de los residuos peligrosos retornados a Estados Unidos, 1993-1994\*



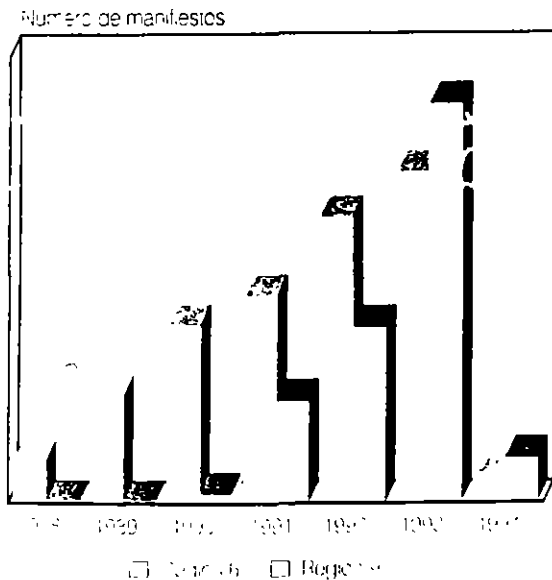
□ Manifestos completos    □ Manifestos RCFA totales  
 \* Fuente: SEMAR, 1994.  
 \*\* Ley de Control de Contaminación y Recovery Act, Estados Unidos, 1994.

Gráfica 89  
Evolución de los residuos peligrosos que Estados Unidos recibió de México, 1988-1994\*



\* Fuente: SEMAR, 1994.  
 \*\* Ley de Control de Contaminación y Recovery Act, Estados Unidos, 1994.

Gráfica 88  
Manifestos de residuos peligrosos que Estados Unidos recibió de México, 1988-1994\*



□ Completos    □ Regresos  
 \* Fuente: SEMAR, 1994.  
 \*\* Ley de Control de Contaminación y Recovery Act, Estados Unidos, 1994.

Asamblea de Representantes del Distrito Federal (ARDF) y la Cámara de Diputados del Estado de México, surgió el Acuerdo No. 16 en el que se solicita la intervención de la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México, a fin de elaborar un programa Integral para el Manejo de los Residuos Peligrosos en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM).

La estrategia del programa consiste en promover, al máximo posible, que los procesos industriales se modernicen y generen cero residuos; si existe una generación, la prioridad será minimizarlos a través de la sustitución de insumos y modificación de procesos, así como mediante la instalación de controles adecuados como parte de los procesos de producción en el interior mismo de las industrias. Los residuos inevitables deberán ser reciclados y, la porción de ellos que no sea posible reciclar, serán incinerados o neutralizados, hasta convertirlos en residuos inertes, que serán confinados apropiadamente.

En materia de normatividad, el análisis comparativo realizado entre las regulaciones mexicana, norteamer-

**Programa Integral para el Manejo  
de Residuos Peligrosos en la Zona  
Metropolitana de la Ciudad de México**

**Objetivos**

- I. Ampliar, desarrollar e instrumentar la normatividad faltante para garantizar un óptimo manejo ambiental de los residuos peligrosos.
- II. Desarrollar los procedimientos y la infraestructura para minimizar, coleccionar, transportar, reciclar, tratar y disponer los residuos peligrosos.
- III. Promover la participación, apoyo, cooperación y cumplimiento por parte de los generadores de RP industriales.

**Fases**

- I. Considera la definición de las características generales del programa, el financiamiento y la determinación de las responsabilidades y autoridades que intervienen por parte de las dependencias gubernamentales
- II. Consiste en el estudio de factibilidad propiamente dicho, sobre los procedimientos para el establecimiento de la normatividad, capacidad de supervisión y las instalaciones requeridas.
- III. Se refiere a la promulgación de reglamentos y desarrollo de la infraestructura y sistemas necesarios, así como la planeación, construcción y operación de los mismos.

cana, alemana y japonesa, pone de manifiesto que el marco normativo existente en México para RP, se encuentra incompleto. Se han identificado los aspectos específicos en los que se requiere ampliarlo y reforzarlo.

Se está efectuando una detallada investigación para determinar la cantidad y tipología de RP generados en la ZMCM, base indispensable para el diseño tecnológico y evaluación de opciones de reciclamiento, tratamiento y confinamiento controlado de los residuos ya inertes. Asimismo, se realizan actualmente los estudios para seleccionar los sitios más adecuados para el establecimiento de cada tipo de servicio, con lo que se pretende evitar que estas instalaciones puedan causar daños ambientales. Los emplazamientos para reciclamiento y tratamiento deben instalarse dentro de las zonas industriales para minimizar los riesgos inherentes a su transporte, así como para promover el reúso de estos residuos una vez que han sido tratados. Hasta el momento, se cuenta con la preselección de cinco sitios para las instalaciones de tratamiento y cinco más para la cons-

trucción de confinamientos. Para cada caso se están realizando estudios detallados de los parámetros geológicos, hidráulicos, ecológicos, de infraestructura y cercanía de poblaciones, premisa fundamental para la selección final.

Aunado a todo lo anterior, se están evaluando las diferentes opciones tecnológicas para reciclamiento, transporte, almacenamiento, tratamiento para estabilización química, incineración y disposición final de residuos peligrosos.

Finalmente, se están desarrollando esquemas de financiamiento donde los propios industriales serán los responsables del tratamiento de sus residuos, bajo los lineamientos y supervisión estricta del gobierno. Una vez que todas las tareas hayan sido concluidas, el trabajo será revisado por la ARDI, el Congreso del Estado de México y el Congreso de la Unión, así como por las industrias involucradas. Se incluirán también a los grupos ecologistas interesados y al público en general.

Sobre este concepto, existen compromisos derivados de acuerdos internacionales, un ejemplo de éstos es el Convenio de Basilea sobre Movimientos Transfronterizos de Residuos Peligrosos y su Disposición, establecido por la Organización de Naciones Unidas y suscrito por México en 1989, (entró en vigor el 5 de mayo de 1992).

Este Convenio reconoce la existencia de acuerdos bilaterales y multilaterales para el manejo de residuos, siempre y cuando sean congruentes con los lineamientos del propio Convenio y se notifiquen al Secretariado; establece criterios para fijar responsabilidades y permitir compensaciones económicas en casos de contingencia; obliga a informar al secretariado en caso de accidentes, cambios de autoridades, cambios en las definiciones de residuos, exportación e importación, reportes anuales, avances en la implementación del Convenio, estadísticas, acuerdos bilaterales y multilaterales, opciones de disposición final, desarrollo tecnológico, prevé mecanismos de financiamiento para apoyar situaciones de emergencia; verificación de conductas de las Partes y mecanismos de solución de disputas internacionales.

El ingreso de México a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) hace aún más

### Responsabilidades de los Estados del Convenio de Basilea

- \* Suscribir y aplicar, tan pronto como sea posible las disposiciones del Convenio.
- \* Desarrollar sin tardanza mayor cooperación en áreas problemáticas bajo el enfoque del Convenio.
- \* Cooperar en el desarrollo de tecnologías que conducirán a la eliminación de la generación de residuos peligrosos.
- \* Evitar actividades inconsistentes con los objetivos y propósitos del Convenio.

### Obligaciones de los Estados Parte del Convenio de Basilea

- \* Minimizar la generación de los residuos peligrosos
- \* Asegurar la disponibilidad de instalaciones adecuadas para su disposición.
- \* Prevenir la contaminación generada en su manejo.
- \* Establecer legislación nacional al respecto.
- \* Designar las autoridades competentes y el punto focal del convenio, tres meses después de su entrada en vigor
- \* Cooperar con las otras partes del Convenio
- \* Transmitir la información sobre movimientos transfronterizos y los accidentes relacionados con ellos.

extensas las consideraciones para la adecuada disposición de los residuos peligrosos.

En la Segunda Reunión de las Partes, efectuada en marzo de 1994 en Ginebra, Suiza, se adoptó la prohi-

bición inmediata de la exportación de desechos peligrosos para fines de disposición final desde Estados de la región de la OCDE hacia Estados no Miembros de esa organización.

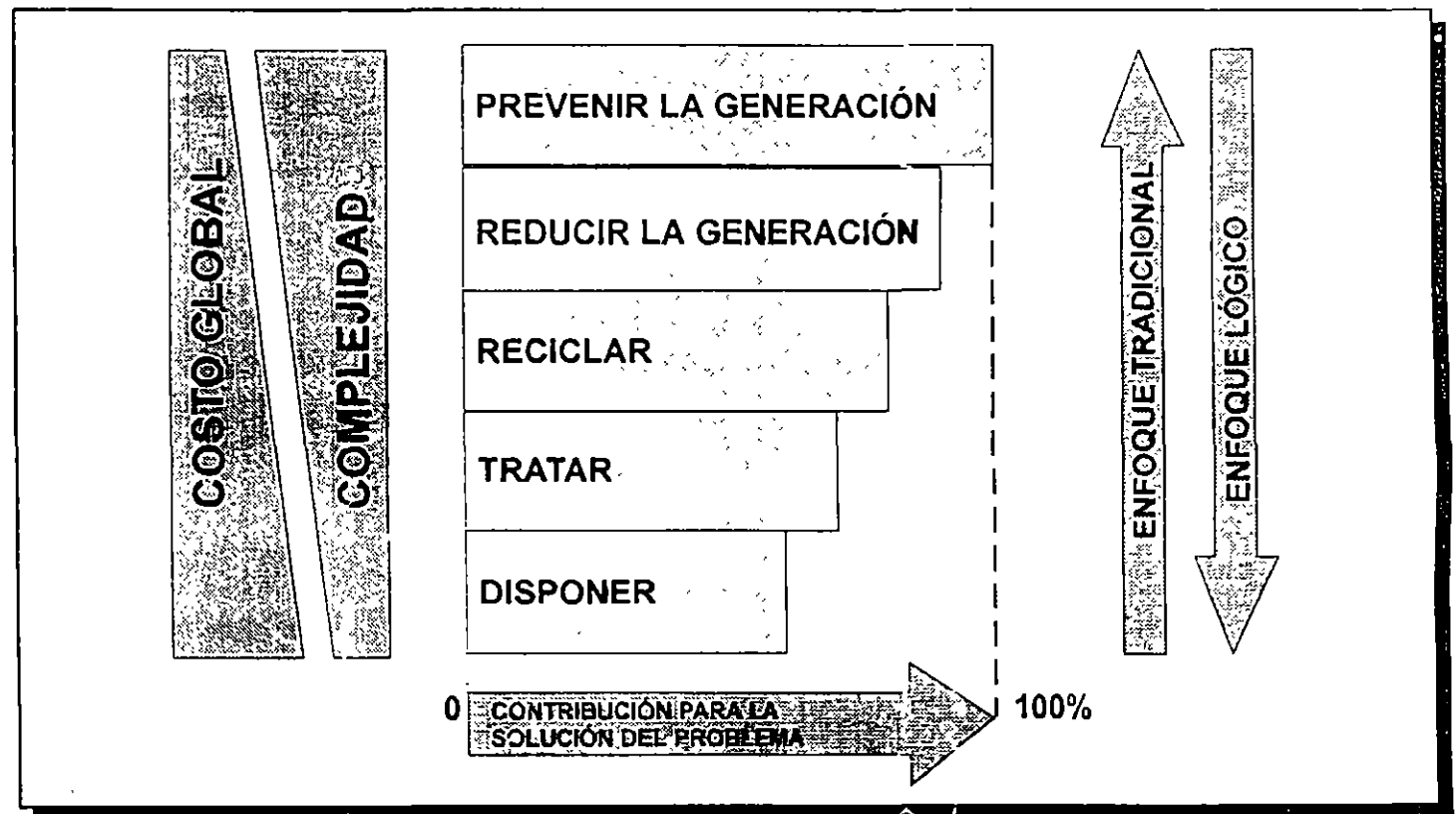
Asimismo, se acordó suprimir al 31 de diciembre de 1997, y prohibir a partir de esa fecha, todos los movimientos fronterizos de desechos peligrosos de Estados de la OCDE hacia Estados que no formen parte de esa organización.

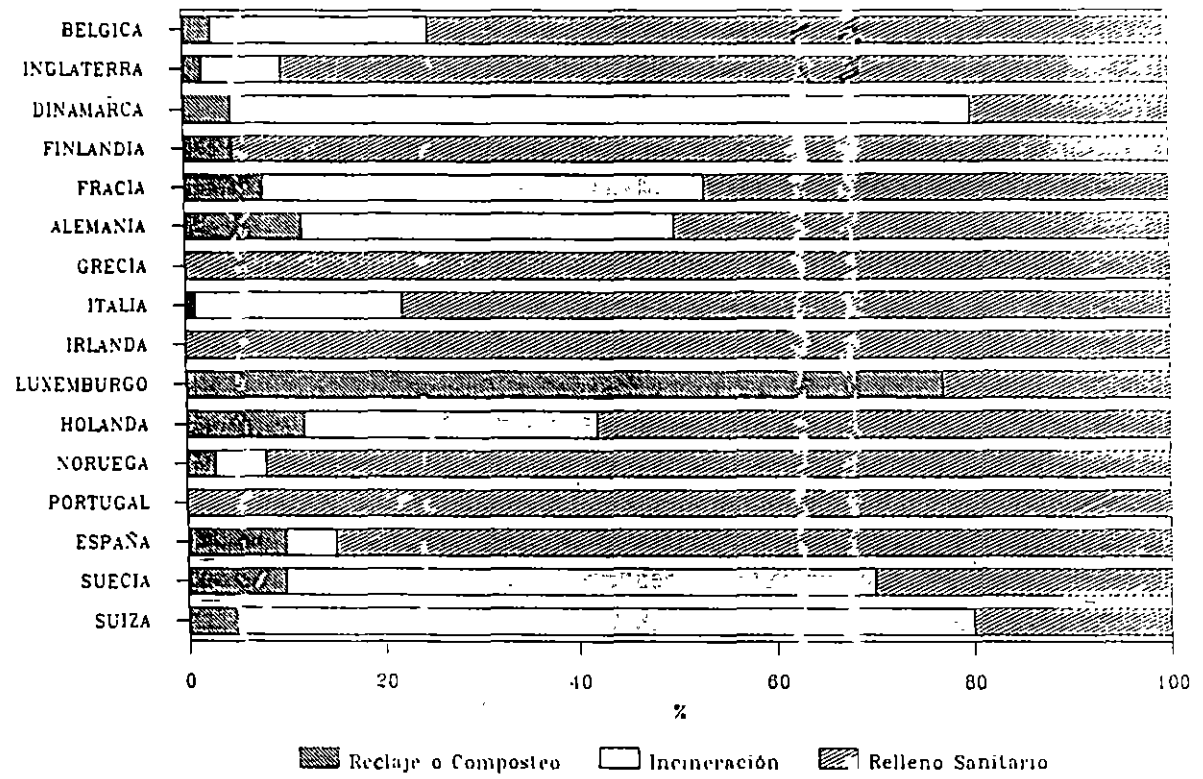
Todo Estado que no forme parte de la OCDE, en el que no exista una prohibición de importación de desechos peligrosos y que permita la importación de estos desechos desde los Estados de la OCDE para reciclar o recuperar, hasta el 31 de diciembre de 1997, deberá informar al Secretariado del Convenio.

México se sumó a dichos acuerdos, aún cuando coincidió con su ingreso a la OCDE por lo cual la prohibición se aplica también a sus movimientos transfronterizos de RP hacia países que no forman parte de esa Organización.

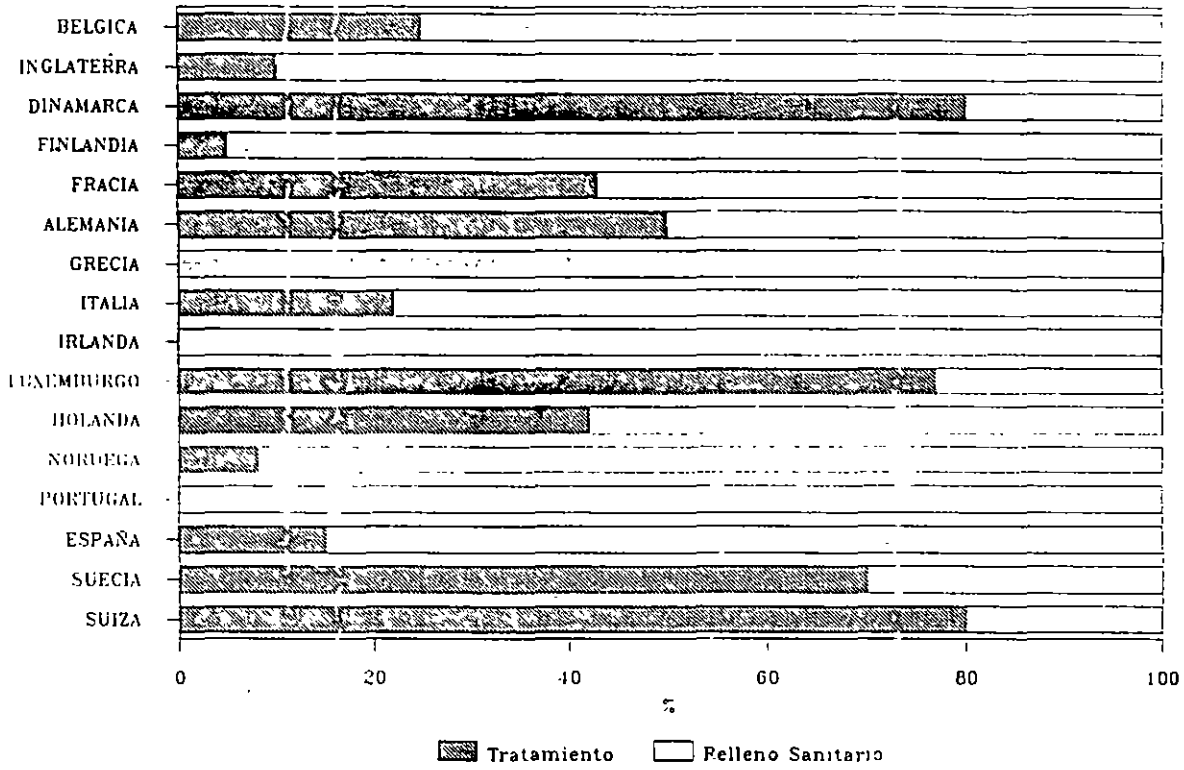
Esa prohibición no aplica en el caso de movimientos que ocurran de países de la OCDE hacia México o viceversa, en particular en el caso de Estados Unidos con quien México suscribió el Anexo III del Convenio de La Paz, que regula dichos movimientos entre los dos países.

# PRIORIDADES EN EL GERENCIAMIENTO DE RESIDUOS





22



45

TA LA No. 1

TENDENCIAS DE UTILIZACION DEL RELLENO SANITARIO Y DE LAS TECNICAS MAS COMUNES PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS, EN PAISES CON ALTO DESARROLLO EN MATERIA AMBIENTAL

PAIS	RELLENO SANITARIO	OPCIONES DE APROVECAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS				COMENTARIOS
		INCINERACION	COMPOSTEO	RECICLAJE	OTRO	
E.U.A.	73 %	14 %	1 %	12 %	—	ALTA DEMANDA DEL RELLENO SANITARIO.
JAPON	27 %	25 %	2 %	46 %	—	GRAN PARTE DEL RECICLO SE UTILIZA PARA INCINERACION. SE INCLUYE EN RECICLAJE ESCOMBROS Y OTROS MATERIALES.
ALEMANIA	82 %	30 %	3 %	15 %	—	UTILIZACION IMPORTANTE DEL RELLENO SANITARIO Y ELEVADO % DE RECICLO
FRANCIA	48 %	40 %	10 %	<3 %	—	IMPORTANTE UTILIZACION DE COMPOSTA E INCINERACION
SUECIA	40 %	52 %	5 %	<4 %	—	INTENSIVA UTILIZACION DE LA INCINERACION

44

TABLA No. 31

ESTADO DEL ARTE DE LA INCINERACION DE RESIDUOS SOLIDOS, A NIVEL MUNDIAL

CIUDAD	HABITANTES (MILLONES)	% DE PLANTAS DE INCINERACION	CANTIDAD DE RESIDUOS INCINERADOS (MILLONES TON/AÑO)	% DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES INCINERADOS	RECUPERACION DE ENERGIA
SUECIA	8,1	23	1,8	86	100% (INCINERACION REGIONAL)
DONAMARCA	3,2	38	1,7	86	100% (INCINERACION REGIONAL PRINCIPALMENTE)
ALEMANIA	61,3	47	9,2	28	EN SU MAYORIA
HOLANDA	14,9	13	2,8	68	EL 80% DE LAS PLANTAS
FRANCIA	56,8	170	7,6	43	EL 66% DE LA CAPACIDAD INSTALADA
ESPAÑA	32,8	21	0,7	6	EN 5 PLANTAS
ITALIA	57,1	44	3,7	38	EL 30% DE LA CAPACIDAD INSTALADA
GRAN BRETAÑA	57,1	34	1,3	8	EN MUY POCAS PLANTAS
HUNGRIA	10,4	1	0,3	9	NO EXISTE RECUPERACION
U.S.A.	248,3	168	28,6	34	EN 125 PLANTAS
JAPON	123,2	1893	33	73	EN MUY POCAS PLANTAS
CANADA	23,1	17	1,7	—	—

LIBRO DE CONFERENCIAS No. 1-66. CONGRESO Y EXPOSICION INTERNACIONAL DE RESIDUOS SOLIDOS. ISWA - 12 - ASOCIACION INTERNACIONAL DE RESIDUOS SOLIDOS - MADRID, ESPAÑA JUNIO DE 1966



## **5. JUSTIFICACION ECONOMICA DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA.**

Para la evaluación técnico-económica de la estación de transferencia que atenderá a la "Z.M.S.S.", es necesario determinar los siguientes costos:

- Costo de operación del equipo de recolección que incluye los cargos fijos de consumo y de personal.
- Costo de operación del equipo de transporte y transferencia, que considere los cargos fijos, de consumo y de personal.
- Costos fijos de la estación de transferencia, que sólo tomen en cuenta, los costos de inversión de la instalación.
- Costos variables de la estación de transferencia, que incluyen exclusivamente al personal que la opera.

### **5.1. INFORMACION EMPLEADA PARA EL CALCULO DE LOS COSTOS NECESARIOS PARA EL ANALISIS.**

Para el cálculo de los costos antes mencionados, se considerará la siguiente información:

- Costos de los Equipos de Recolección y Transferencia, (a):

**Equipo de Recolección**

Chasis .....	\$ U.S.	47,600.00
Carrocería .....	\$ U.S.	30,200.00
Costo Total .....	\$ U.S.	77,800.00

**Equipo de Transporte y Transferencia**

Chasis .....	\$ U.S.	110,200.00
Carrocería .....	\$ U.S.	74,200.00
Costo Total .....	\$ U.S.	184,400.00

- Capacidad de carga de los equipos de recolección y transferencia:

- Equipo de recolección ..... 5.5 Ton. (b)
- Equipo de transporte y transferencia ..... 20 Ton. (c)

- Sueldos del personal operario de los equipos de recolección y transporte, (d):

- Motorista ..... \$ U.S./día 5.90
- Peón ..... \$ U.S./día 5.15

- Costos de combustibles, (d):

- Gasolina ..... \$ U.S./galón 1.20
- Diesel ..... \$ U.S./galón 0.80

- Personal que compone las flotillas de los equipos de recolección y transferencia, (d):

- Equipo de recolección
  - 1 Motorista
  - 4 Peones
  
- Equipo de transferencia y transporte
  - 1 Motorista
  - 1 Peón

- Otra : Información complementaria considerada (e):

- Vida económica de los equipos ..... 7 años
- Valor residual de los equipos ..... 10 % costo de adquisición.
  
- Horas de trabajo anuales de los equipos ..... 2,400 horas
- Tasa de interés anual ..... 12%
- Prima de seguros ..... 2%
  
- Coeficiente de mantenimiento para los equipos de recolección y - transferencia ..... 60% del cargo por adquisición
  
- Horas de operación de neumáticos ..... 2,400 horas
- Horas de operación de batería ..... 3,000 horas
  
- Coeficiente de prestaciones legales para el personal ..... 1.00

**5.2. REFERENCIAS DE LA INFORMACION ANTES LISTADA.**

- a). Precios actuales (Sept. 1992) para la Ciudad de México.
- b). Valor promedio reportado por la Gerencia de Saneamiento Ambiental de la H. Alcaldía Municipal de San Salvador, para

vehículos compactadores de carga trasera de 12 metros cúbicos de capacidad.

- c). Valor promedio registrado en la ciudad de México para unidades de transferencia y transporte de 50 y 60 m<sup>3</sup> de capacidad.
- d). Información reportada por la Gerencia de Saneamiento Ambiental de la H. Alcaldía Municipal de San Salvador.
- e). Valores promedio típicos para la Ciudad de México.

Una vez definida la información básica para este análisis, a continuación se presenta el cálculo de los costos mencionados al inicio de este capítulo.

### **5.3. CALCULO DE LOS COSTOS DE OPERACION DE LOS EQUIPOS DE RECOLECCION Y TRANSFERENCIA.**

Este cálculo, se realizó empleando un programa de computadora cuyas hojas de resultados se presentan en el anexo No. 4 de este documento. Los resultados obtenidos con dicho programa se reportan a continuación:

• Costo del equipo de transferencia .....	\$ U.S./hr	42.30
• Costo del equipo de recolección .....	\$ U.S./hr	21.60

Expresando estos costos en \$ U.S./Ton-min, tenemos:

$$42.30/60 * 20 = \$ \text{ U.S./Ton-min} \quad 0.0353$$

$$21.60/60 * 5.5 = \$ \text{ U.S./Ton-min} \quad 0.0654$$

#### 5.4. CALCULO DEL COSTO FIJO DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA.

Para este cálculo, se consideraron los costos de construcción estimados para una estación de transferencia, los cuales se reportan a continuación y se detallan en el capítulo No. 11 de este documento.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	\$ U.S. P. UNITARIO	\$ U.S. IMPORTE
CASSETAS DE CONTROL	10.00	M <sup>2</sup>	142.00	1,420.00
CASETA DE PESAJE	30.00	M <sup>2</sup>	77.00	2,310.00
TANQUE ELEVADO AGUA POTABLE (10m <sup>3</sup> )	14.00	M <sup>2</sup>	290.00	4,060.00
TOLVA DE LAMINA Y PERFILES ESTRU.C.	3	PZA	1,110.00	3,330.00
DRENAJE PLUVIAL	340.00	M <sup>2</sup>	13.00	4,420.00
ALUMBRADO EXTERIOR	25	PZA	1,238.00	30,950.00
INST. ELECTRICA	INSTALACION GENERAL	--	--	355.00
VIALIDADES DE ACCESO	4,000	M <sup>2</sup>	9.00	36,000.00
CIMENTACION	800	M <sup>2</sup>	150.00	120,000.00
ESTRUCTURA EDIFICIO ADMINISTRATIVO	30	M <sup>2</sup>	3,200.00	96,000.00
ESTRUCTURA RAMPAS	600	M <sup>2</sup>	135.00	81,000.00
ESTRUCTURA TRANSFERENCIA	1,800	M <sup>2</sup>	320.00	576,000.00
ACABADOS Y OTROS				
CONCEPTOS GENERALES	LOTE GRAL.	--	--	35,000.00
S U M A	--	--	--	990,845.00

Cabe aclarar que estos costos son actualmente válidos en la Ciudad de México, para una estación de transferencia de residuos sólidos municipales de descarga directa, sin techumbre, sin equipos de purificación de aire, y diseñada para ser construida con materiales de construcción austeros y sin sofisticaciones.

De acuerdo con las cifras anteriores, el costo estimado de la estación de transferencia es de: \$ U.S. 990,845.00.

Para calcular los cargos fijos por inversión y depreciación de la estación de transferencia, para el caso anterior, se tomaron en cuenta las siguientes premisas:

- Capacidad de transbordo = 800 Ton/Día (100% de la basura generada actualmente en la "Z.M.S.S.").
- Turno de operación de la estación..... = 10 horas
- Tasa de interés mensual = 1%
- Valor de rescate ..... = 0
- Vida útil ..... = 20 años
- Periodo hábil de trabajo..... = 52 semanas al año, 27 días al mes y 6 días por semana.

De acuerdo con lo anterior, los cargos fijos serán:

• Cargo por Inversión

$$Ci = \frac{\text{Costo estación} * \text{tasa interés al mes}}{\text{Días de operación al mes}}$$

$$Ci = \frac{990,845 * 0.01}{27} = \text{U.S./día } 366.98$$

• Cargo por Depreciación

$$Cd = \frac{\text{Costo estación}}{\text{vida útil en días}} = \frac{990,845}{20*12*27} = 152.90 \text{ \$ U.S./día}$$

Por tanto, el costo fijo debido a la estación de transferencia, será:

$$Cf = Ci + Cd = 366.93 + 152.90 = 419.83 \text{ \$ U.S./día}$$

Expresando este costo en términos del tonelaje de basura que podrá manejar la estación, se tiene:

$$Cf = (519.89) / (800) = 0.65 \text{ \$ U.S./ton.}$$

**5.5. CALCULO DEL COSTO VARIABLE DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA.**

Este costo se refiere principalmente al personal que operará la instalación de interés, amén de algunos otros gastos de tipo administrativo. Con base en la experiencia, se estima que el costo diario por tal concepto, es de alrededor de: 400 \$ U.S./día.

Expresando este costo, en función del tonelaje de basura a manejar en la estación, se tiene:

$$C_u = (400) / (800) = 0.50 \text{ \$ U.S./Ton.}$$

Los costos agrupados antes calculados se reportan a continuación:

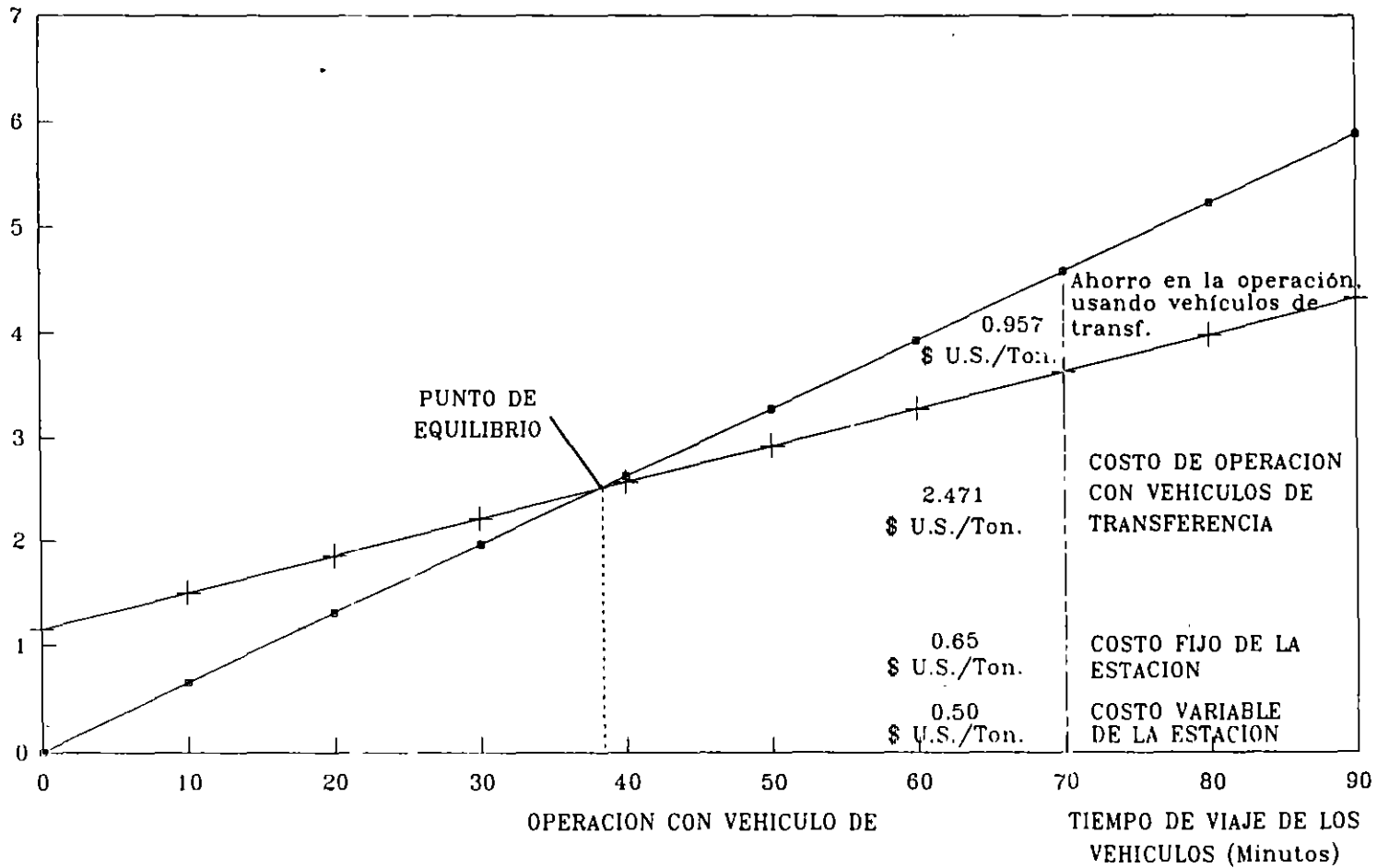
- Costo de operación del equipo de recolección ..... 0.0654 \$ U.S./Ton.-min.
- Costo de operación del equipo de transferencia ..... 0.0353 \$ U.S./Ton.-min.
- Costo de operación fijo de la estación de transferencia ..... 0.65 \$ U.S./Ton.
- Costo de operación variable de la estación de transferencia ..... 0.50 \$ U.S./Ton.

Con estos valores se construyó el gráfico que se presenta en la Fig. No. 5.1



FIG. No. 5.1: GRAFICO PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE CONTAR  
CON UNA ESTACION DE TRANSFERENCIA

COSTO DE OPERACION  
(\$U.S./Ton.)



● RECOLECCION	+ TRANSFERENCIA
0.0353 \$U.S./Ton.-Min.	-0.0664 \$U.S./Ton.-Min.
0.65	0.50

51

Del gráfico No. 5.1, es posible concluir lo siguiente:

- El punto de equilibrio del gráfico, el cual establece el tiempo de transporte a partir del cual debe considerarse la posibilidad de contar con una estación de transferencia, se ubicó sobre los 37 minutos, tiempo máximo aceptable para que un vehículo recolector realice un viaje de "ida-vuelta" hasta el Relleno Sanitario. Por otro lado, según estimaciones promedio registradas por la Gerencia de Saneamiento Ambiental de la H. Alcaldía Municipal de San Salvador; un vehículo recolector emplea entre 1 Hr y 1 Hr 20 minutos dependiendo de la ruta de recolección que tenga asignada, para realizar un viaje completo de "ida-vuelta" hasta el Relleno Sanitario, esto sin considerar el tiempo que pierde en dicho sitio para descargar los residuos sólidos. Considerando lo anterior, queda plenamente justificada la necesidad de contar con una estación de transferencia de residuos sólidos municipales, para la "Z.M.S.S."

Ahora bien tomando un valor promedio de 1 Hr y 10 minutos para un viaje de "ida-vuelta" de cualquier vehículo recolector; es importante mencionar que según el gráfico de la Fig. No. 5.1, sin la estación de transferencia, la operación con vehículos de recolección está costando actualmente alrededor de 4.58 \$ U.S./Ton.; valor que se vería reducido en 0.96 \$ U.S./Ton. mediante el empleo de la multicitada estación, ya que su operación costaría 3.62 \$ U.S./Ton.; lo cual significa un ahorro de 545 \$ U.S. por día para la situación actual que implica un manejo de 568 Ton/día.

Este ahorro puede llegar a 864 \$ U.S./día, si la cobertura en el manejo de los residuos sólidos alcanza la cifra de 800 Ton/día. Para estas condiciones, los costos de operación con el sistema de transferencia estarían compuestos de la siguiente manera:

0.50 \$ U.S./Ton.	- Costo variable por la operación de la -- estación
0.65 \$ U.S./Ton.	- Costo fijo debido a la inversión y depreciación de la instalación
2.47 \$ U.S./Ton.	- Costo de operación del equipo de transferencia y transporte.
<hr/>	
3.62 \$ U.S./Ton.	
<hr/>	

Finalmente, se debe mencionar que no solamente debe dársele importancia a la reducción en costo y tiempo que se puede lograr con una estación de transferencia, ya que este tipo de instalaciones cuando son bien planeadas y operadas generan una serie de bondades complementarias, de entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

- El tiempo no-productivo de los vehículos de recolección se reduce, ya que estos vehículos no transitan de ida y vuelta al sitio de disposición final.
- Cualquier reducción en el kilometraje recorrido por los vehículos de recolección, origina un ahorro en los costos de operación.

- El costo de mantenimiento que se aplique a los vehículos de recolección, puede reducirse cuando estos vehículos no transiten más al sitio de disposición final, ya que muchos de los daños a suspensiones, ejes y llantas ocurren en los sitios de disposición final.
  
- El periodo de vida útil de los vehículos se incrementa, puesto que la flotilla de recolección estará transitando por calles y caminos por lo regular en buenas condiciones, amén de efectuar un trabajo más ligero al no transitar con carga hasta el sitio de disposición final.

## 11. ANALISIS DE COSTOS DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA

### 11.1. DEFINICION DE LOS CONCEPTOS PARA EL ANALISIS DE COSTOS

Para este análisis, se considerarán los siguientes conceptos:

#### a). Equipos:

- Una báscula de 50 toneladas de capacidad
- 9 tractocamiones de 350 H.P. de potencia en el motor (8 en operación y 1 en reserva)
- 12 cajas de 60 m<sup>3</sup> de capacidad volumétrica (8 en operación y 4 en reserva)

#### b). Obras Civiles:

- Caseta de control
- Caseta y estructuras para pasaje
- Tanque elevado de agua potable
- Tolvas de descarga
- Drenaje pluvial exterior
- Instalación eléctrica y alumbrado exterior
- Vialidades de acceso
- Instalaciones internas en general y otros (agua potable, drenaje, electricidad, jardinería, acabados, etc.)
- Cimentación de rampa
- Cimentación edificio
- Estructura edificio administrativo
- Estructura rampa

c). Personal

<b>PUESTOS</b>	<b>NUMERO EMPLEADOS</b>	<b>SUELDO DIARIO (\$U.S./DIA)</b>
<b>JEFATURA</b>		
Jefe de la estación	1	18.00
Secretaria	1	7.00
Mozo	1	4.00
Auxiliar administrativo	1	10.00
<b>OFICINA DE OPERACION</b>		
Jefe de operación	1	13.00
Secretaria	1	7.00
Controlador de maniobras	2	5.00
Operador de báscula	1	6.50
Operador de vehículos de transferencia	8	7.00
Barrendero	6	4.00
<b>OFICINA DE MANTENIMIENTO</b>		
Jefe de mantenimiento	1	13.00
Secretaria	1	7.00
Intendencia	3	4.00
Vigilantes	2	5.00
<b>OFICINA DE RECURSOS</b>		
Jefe de recursos	1	13.00
Almacenista	2	5.00
<b>T O T A L</b>	<b>33</b>	

## 11.2. INFORMACION BASICA PARA EL ANALISIS DE COSTOS

El análisis de costos que se presenta en este capítulo, se desarrollará a partir del cálculo de los costos horarios, los cuales se obtuvieron determinando los siguientes cargos:

- Cargos fijos por concepto de adquisición, seguro, almacenaje y mantenimiento de los equipos.
- Cargos variables por concepto del consumo de lubricantes, combustibles y refacciones de los equipos.
- Cargos variables por concepto de salarios para el personal que operará los equipos.
- Cargos fijos por concepto de depreciación, intereses y seguros de los bienes de la instalación.
- Cargos variables por conceptos de salarios para el personal que operará la instalación.

Por otro lado, también se debe indicar que para el cálculo de los costos horarios se utilizó la información formulada y reportada a continuación:

a). Equipos Mecánicos

CONCEPTO	TRACTOCAMION DE 350 H.P. DE POTENCIA, CON CARROCERIA DE 60 M <sup>3</sup> DE CAPACIDAD	BASCULA DE PISO DE 50 TON. DE CAPACIDAD
Valor de adquisición	185,000	32,500
Valor de rescate	18,500	12,500
Vida económica	7 años	15 años
Horas de trabajo anuales	2,400 hrs	900 hrs (3e. parte de las horas de la maquinaria y equipos)
Horas de trabajo totales de la sustentación de los equipos	2,400 hrs	
Horas de trabajo totales de la batería de los equipos	3,000 hrs	
Tasa de interés anual	12 %	12 %
Prima de seguros	2 %	2 %
Potencia del motor	330 H.P.	
Coef. de mant. mayor y menor	60 %	30 %
Coef. de almacenaje	0	
Coef. de combust.	0.24	
Coef. de lubricantes	0.0030	
Capac. del carter	12	
No. de obras entre cada cambio de aceite	300 hrs	

Además de la información anterior, se consideraron los siguientes costos:

- Costo del litro de diesel = \$U.S. 0.35
- Costo del litro de aceite = \$U.S. 2.25
- Costo de batería = \$U.S. 64.00
- Costo de un neumático = \$U.S. 127.00



b). Obras Civiles

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	\$ U.S. P. UNITARIO	\$ U.S. IMPORTE
Gaseta de control	10.00	m <sup>2</sup>	142.00	1,420.00
Caseta de pesaje	30.00	m <sup>2</sup>	77.00	2,310.00
Tanque elevado agua potable	14.00	m <sup>2</sup>	290.00	4,060.00
Tolvas de descarga	3.00	Pza.	1,110.00	3,330.00
Drenaje pluvial exterior	340.00	m <sup>2</sup>	13.00	4,420.00
Ins. eléctrica y alumbrado exterior	Lote gral.	---	---	31,313.00
Vialidades de acceso	4,000.00	m <sup>2</sup>	9.00	36,000.00
Cimentación	800.00	m <sup>2</sup>	150.00	120,000.00
Estructura edificio administrativo	30.00	m <sup>2</sup>	3,200.00	96,000.00
Estructura rampas	600.00	m <sup>2</sup>	135.00	81,000.00
Estructura transferencias	1,800.00	m <sup>2</sup>	320.00	576,000.00
Acabados e instalaciones generales	Lote gral.	---	---	35,000.00
S U M A	-----	---	---	990,845.00

NOTA : Para el análisis de costos, sólo se considerará monto global de las instalaciones, sin hacer desglose alguno de ellas.

Además, para el cálculo de los cargos fijos por depreciación, intereses y seguros a las obras civiles de la estación, se tomarán las siguientes consideraciones:

- Prima de Seguros = 10 %
- Turno de operación de la estación ..... = 10 hrs
- Vida útil ..... = 20 años
- Periodo hábil de trabajo ..... = 52 semanas  
al año y 6 días por semana

c). Personal

Así mismo, se propone un porcentaje de 45 % sobre los sueldos del personal que se encargará de operar los equipos antes mencionados. Este porcentaje englobará las prestaciones establecidas por la Ley, según las siguientes consideraciones:

Descanso obligatorio por días feriados	8 días
Un mes de aguinaldo al fin de año	30 días
Faltas con goce de sueldo al año	10 días
Vacaciones pagadas	20 días
Días en el que el sistema está fuera de servicio	46 días
T O T A L	<u>114 días</u>

Por lo tanto,  $\frac{114}{305} \times 100 = 31.23$

Prestaciones generales	31.23 %
Otras prestaciones	13.72 %
Seguro social (Empleado)	
Porcentaje global de prestaciones	5.00 %

### 11.3. DETERMINACION DE LOS COSTOS

Para la determinación de los costos horarios, tanto de los equipos como de las obras civiles y del personal, se utilizará un programa de computadora estructurado en lenguaje BASIC, cuyos resultados se presentan a continuación:

P R O G R A M A    A N A   -   C O S T

ANALISIS DE COSTOS DEL SISTEMA DE  
TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE DE  
RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

LOCALIDAD: Z.M.S.S.

MUNICIPIO: VARIOS

DEPARTAMENTOS: SAN SALVADOR Y LA LIBERTAD

FECHA: ENERO-1993

EN EL ANALISIS DE COSTOS, SE INCLUIRAN LOS CARGOS FIJOS REFERENTES A LA ADQUISICION DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES, ASI COMO LOS CARGOS VARIABLES DEBIDOS A LA OPERACION, MANEJO Y ADMINISTRACION DE LOS MISMOS.

Desarrollo del Sistema: M. en I. JORGE SANCHEZ GOMEZ

- COSTO HORARIO DE LOS EQUIPOS DEL SISTEMA

1) EQUIPO ANALIZADO: VEHICULO DE TRANSFERENCIA

(Este equipo es: DE NUEVA ADQUISICION)

a) Datos Generales.

Valor de Adquisición del Equipo: \$ 185,000.00  
Valor de Rescate del Equipo,  
al Terminó de su Vida Económica: \$ 18,500.00  
Vida Económica del Equipo: 7 Años  
Horas de Trabajo Anuales del Equipo: 2,400 Hrs.  
Horas Totales de Trabajo de las Llantas,  
Orugas o Carriles del Equipo: 2,400Hrs.  
Horas Totales de Trabajo de la Bateria: 3,000 Hrs.  
Tasa de Interes Anual: 12.00 %  
Prima de Seguros: 2.00 %  
Potencia del Motor del Equipo: 330 H.P.  
Factor de Carga del Motor del Equipo: 25.00 %  
Coeficiente de Mantenimiento Mayor y Menor del Equipo: 60.00 %  
Coeficiente de Combustibles: 0.2400  
Coeficiente de Lubricantes: 0.0030  
Sueldo de OPERADOR DEL VEHICULO: 7.00 \$/día  
Coeficiente que Involucra las  
Prestaciones Legales del Personal: 45.00 %

b) Cargos Fijos por Concepto de Adquisición, Seguro, Almacenaje y Mantenimiento del Equipo.

Cargo por Depreciación: 9.76 \$/Hr.  
Cargo por Inversión: 5.09 \$/Hr.  
Cargo por Seguros: 0.85 \$/Hr.  
Cargo por Mantenimiento Mayor y Menor: 5.85 \$/Hr.  
Suma de los Cargos Fijos del Equipo: 21.54 \$/Hr.

c) Cargos Variables por Concepto del Consumo de Refacciones, Lubricantes y Combustibles del Equipo.

Cargo por combustible: 6.93 \$/Hr.  
Cargo por lubricantes: 0.65 \$/Hr.  
Cargo por Llantas u Orugas: 1.08 \$/Hr.  
Cargo por Bateria: 0.02 \$/Hr.  
Suma Cargos Variables por Consumos del Equipo: 8.68 \$/Hr.

d) Cargos Variables por Concepto del Salario que Devengará el Personal que Operará el Equipo.

Suma de los Cargos Variables por el Sueldo del  
Personal que Operará el Equipo: 1.27 \$/Hr.

EL COSTO HORA-MAQUINA DEL EQUIPO ES DE: 31.50 \$/Hr.

2) EQUIPO ANALIZADO: BASCULA DE PISO

(Este equipo es: DE NUEVA ADQUISICION)

a) Datos Generales.

Valor de Adquisición del Equipo: \$	32,500.00
Valor de Rescate del Equipo, al Terminó de su Vida Económica: \$	12,500.00
Vida Económica del Equipo:	15 Años
Horas de Trabajo Anuales del Equipo:	900 Hrs.
Tasa de Interés Anual:	12.00 %
Prima de Seguros:	2.00 %
Coefficiente de Mantenimiento Mayor y Menor del Equipo:	30.00 %
Sueldo de OPERADOR DE BASCULA:	6.50 \$/día
Coefficiente que Involucra las Prestaciones Legales del Personal:	45.00 %

b) Cargos Fijos por Concepto de Adquisición, Seguro, Almacenaje y Mantenimiento del Equipo.

Cargo por Depreciación:	1.48 \$/Hr.
Cargo por Inversión:	3.00 \$/Hr.
Cargo por Seguros:	0.50 \$/Hr.
Cargo por Mantenimiento Mayor y Menor:	0.44 \$/Hr.
Suma de los Cargos Fijos del Equipo:	5.43 \$/Hr.

c) Cargos Variables por Concepto del Salario que Devengará el Personal que Operará el Equipo.

Suma de los Cargos Variables por el Sueldo del Personal que Operará el Equipo:	1.18 \$/Hr.
---	-------------

EL COSTO HORA-MAQUINA DEL EQUIPO ES DE: 6.60 \$/Hr.

II.- COSTO HORARIO DE LAS OBRAS CIVILES.

a) Datos Generales.

Valor de Adquisición	\$	990,845.00	
Valor de Rescate			
al Termino de su Vida Económica:	\$	0.00	
Vida Económica	20 Años		
Horas de Trabajo Anuales	:	3,120 Hrs.	
Tasa de Interes Anual:	12.00 %		
Prima de Seguros:	2.00 %		
Coeficiente de Mantenimiento			: 10.00 %
Sueldo de JEFE DE LA ESTACION:	18.00 \$/día		
Coeficiente que Involucra las			
Prestaciones Legales del Personal:	45.00 %		

b) Cargos Fijos por Concepto de Adquisición, Seguro, Almacenaje y Mantenimiento

Cargo por Depreciación:	15.88 \$/Hr.	
Cargo por Inversión:	19.05 \$/Hr.	
Cargo por Seguros:	3.18 \$/Hr	
Cargo por Mantenimiento	:	1.59 \$/Hr.
Suma de los Cargos Fijos	:	39.70 \$/Hr.

c) Cargos Variables por Concepto del Salario que Devengará el Personal

Suma de los Cargos variables por el Sueldo del Personal	3.26 \$/Hr.
---	-------------

El costo horario de las obras civiles, es de 42.96 \$/hr.

III.- COSTO HORARIO DEL PERSONAL OPERATIVO Y/O DIRECTIVO DEL SISTEMA.

CATEGORIA DEL PERSONAL	SUELDO DIARIO (\$/Día)	SUELDO CON PRESTACIONES (\$/Día)	COSTO HORARIO (\$/Hr.)
JEFE DE OPERACION (1)	13.00	18.85	2.36
JEFE DE MANTENIMIENTO (1)	13.00	18.85	2.36
JEFE DE RECURSOS (1)	13.00	18.85	2.36
SECRETARIAS (3)	21.00	30.45	3.81
AUXILIAR ADMINISTRATIVO (1)	10.00	14.50	1.81
ALMACENISTAS (2)	10.00	14.50	1.81
CONTROLADORES DE MANIOBRAS (2)	10.00	14.50	1.81
MOZO (1)	4.00	5.80	0.73
BARRENDEROS (6)	24.00	34.80	4.35
INTENDENTES (3)	12.00	17.40	2.17
VIGILANTES (2)	10.00	14.50	1.81
	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00

EL COSTO GLOBAL HORARIO DEL PERSONAL OPERATIVO  
Y/O DIRECTIVO DEL SISTEMA, ES DE: 25.38 \$/Hr.

NOTA: No se incluyeron los conceptos correspondientes al Jefe de la Estación y a los Operadores de los vehículos de transferencia, ya que se incluyeron dentro del análisis de los costos-horarios de los incisos I y II.

#### 11.4. INDICADORES DE COSTOS DE LA INSTALACION

El resumen de costos, se presenta a continuación:

- EQUIPOS	
• 9 vehículos de transferencia .....	283.50 \$U.S./Hr.
• Báscula de piso .....	6.60 \$U.S./Hr.
- OBRAS CIVILES .....	42.96 \$U.S./Hr.
- PERSONAL .....	25.38 \$U.S./Hr.
<hr/>	
SUMA	358.44 \$U.S./Hr.

Por tanto el Costo Global Directo Diario del Sistema es de:

$$Cd = 358.44 \text{ \$U.S./Hr.} \times 11 \text{ Hrs.} = 3,942.84 \text{ \$U.S./día}$$

Finalmente, el costo del sistema por tonelada de basura transferida es de:

$$C_1 = \frac{3,942.84 \text{ \$U.S./día}}{730 \text{ ton./día}} = 5.40 \text{ \$U.S./ton.}$$



UN ENFOQUE RACIONAL Y EFICIENTE  
PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO Y  
DISPOSICION FINAL DE LOS  
RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

M. en I. JORGE SANCHEZ GOMEZ  
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
ASOCIACION MEXICANA PARA EL CONTROL DE LOS  
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS, A.C.

## CONTENIDO

### INTRODUCCION

1. LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES (R.S.M.)
2. EL CICLO DE LOS R.S.M. Y LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO.
3. EL MANEJO EFICIENTE DE LOS R.S.M.
4. EL APROVECHAMIENTO DE LOS R.S.M.
5. LA DISPOSICION FINAL SEGURA Y EFICIENTE DE LOS R.S.M.
6. EL MONITOREO AMBIENTAL ORIENTADO AL CONTROL DE LOS R.S.M.

### INTRODUCCION

En la era moderna, las sociedades actuales han perdido la capacidad de manejar adecuadamente los residuos que generan sin afectar su entorno, habilidad con la que siempre se identificó a las sociedades que nos han precedido. Por ello, es cada día más urgente la necesidad de que el ser humano actual, desarrolle un amplio conocimiento de su problemática ambiental, de tal forma que le permita llevar a cabo una convivencia más racional e inteligente con su ambiente, evitando sobremano, el deterioro causado por la falta de un manejo racional y eficiente de los residuos sólidos que genera.

Para establecer un adecuado control sobre las diferentes actividades que demanda el manejo seguro de los residuos sólidos, es necesario considerar dentro de cada una de ellas, los elementos que permitan además de eficientarlas, disminuir o eliminar las alteraciones ambientales y las afectaciones a la salud pública.

De acuerdo con lo anterior, es imprescindible considerar que debe existir un conocimiento profundo de las características de los residuos sólidos que se generan, con el fin de orientar los servicios de aseo urbano, para que las actividades de manejo, tratamiento y disposición final de tales residuos, se lleve a cabo en forma segura y sin implicaciones ambientales, amén de realizarlas aplicando las técnicas y los procedimientos acordes al tipo de residuos por controlar, con el fin de lograr la mayor rentabilidad de los sistemas e instalaciones, evitando al máximo la utilización de tecnologías inadecuadas para el medio mexicano.

## 1. LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (R.S.M.).

Este tipo de residuos, son una mezcla heterogénea de materiales degradables y no-degradables, con diferentes tamaños, formas y pesos volumétricos. Presentan una gran variabilidad en sus características físicas, químicas y biológicas; lo cual hace que su manejo, tratamiento y disposición final no sólo sea difícil, sino que requieren para su control, una enorme demanda de personal y equipos mecánicos, amén de requerir técnicas y equipos acordes a su volumen, tipo y características. Debido a dicha heterogeneidad, se pueden emplear las siguientes definiciones, para describir a los residuos comúnmente denominados como "basura":

- Son materiales que en el tiempo y en el espacio, no tienen ningún valor para quienes los generan.
- Son materiales con un cierto riesgo de afectación a la salud pública.
- Son materiales que requieren un manejo lo suficientemente seguro, para evitar daños al ambiente.
- Son materiales que al no ser lo suficientemente atendidos, generan problemas de inquietud social y de afectación a la estética.
- Son materiales cuyo manejo requiere de un determinado costo, el cual se incrementa en función del riesgo que representa dicho manejo.
- Son materiales que tienen un cierto valor intrínseco, así como una cierta vocación para su aprovechamiento.

Ahora bien, por su origen, los residuos sólidos municipales se pueden definir como todos aquellos materiales derivados de las actividades urbanas que se generan en los domicilios, en los comercios y en los establecimientos de servicios, así como los generados en la red vial, en el transporte y en las instalaciones de servicios. En términos generales, se puede decir que los principales tipos de fuentes de generación de residuos sólidos municipales, se listan a continuación:

- Domiciliarios
- Comercios
- Servicios
- Especiales
- Áreas Públicas
- Otros

En la Tabla No. 1.1, se presentan los porcentajes con los que cada uno de los diferentes tipos de fuentes generadoras, participan en la producción global de residuos sólidos, que se generan en cualquier localidad de tipo urbano.

TABLA No. 1.1

## PARTICIPACION EN LA GENERACION GLOBAL DE R.S.M., POR LOS DIFERENTES TIPOS DE FUENTES CONSIDERADAS

TIPOS DE FUENTES GENERADORAS	% DE PARTICIPACION EN LA GENERACION GLOBAL DE RESIDUOS SOLIDOS
DOMICILIARIOS	48
COMERCIOS	28
SERVICIOS	11
ESPECIALES	3
AREAS PUBLICAS	7
OTROS	3

## 2. EL CICLO DE LOS R.S.M. Y LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO.

### 2.1 DESCRIPCION DEL CICLO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

Los residuos sólidos conforman un ciclo compuesto de diferentes etapas estrechamente vinculadas el cual se inicia desde la misma producción de los bienes de consumo, continuando con la generación, almacenamiento, colecta, transferencia, transporte primario y secundario, tratamiento y disposición final de dichos residuos. Por esta concatenación de etapas para el control de los residuos sólidos, cualquier cambio o modificación que sufra alguna de ellas, habrá de generar un efecto directo sobre las demás. La interrelación de las etapas antes mencionadas, se ilustra en la Fig. No. 2.1, mientras que la descripción genérica que las identifica y caracteriza, se presenta a continuación:

#### a) GENERACION

Se refiere a la acción de producir una cierta cantidad de materiales orgánicos e inorgánicos, en un cierto intervalo de tiempo.

#### b) ALMACENAMIENTO

Es la acción de retener temporalmente los residuos sólidos, en tanto se colectan para su posterior transporte a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

#### c) TRATAMIENTO INICIAL

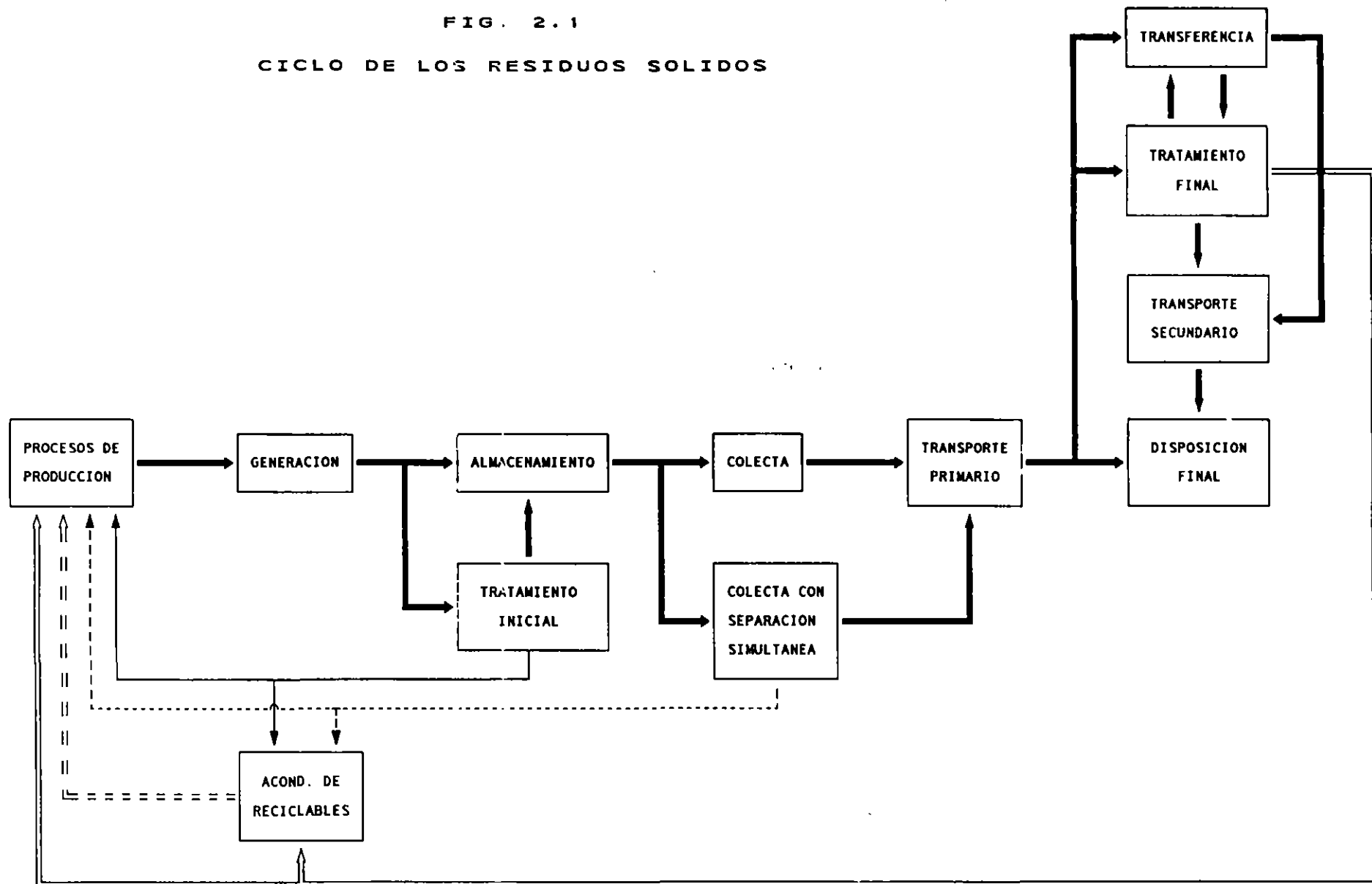
Es el proceso de transformación que sufren los residuos sólidos en la misma fuente generadora, antes de ser almacenados. Esta transformación puede involucrar desde una simple separación de subproductos reciclables, hasta un cambio en las propiedades físicas y/o químicas de los residuos.

#### d) COLECTA

Es la acción de tomar los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento, para depositarlos den-

FIG. 2.1

CICLO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS



- > FLUJO NATURAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS
- > FLUJO DE LOS INSUMOS RECUPERADOS CON EL TRATAMIENTO INICIAL
- - - - -> FLUJO DE LOS INSUMOS RECUPERADOS EN LA COLECTA CON SEPARACION SIMULTANEA
- =====> FLUJO DE LOS INSUMOS RECUPERADOS CON EL TRATAMIENTO FINAL
- =====> FLUJO DE LOS MATERIALES QUE SALEN DEL PROCESO DE ACONDICIONAMIENTO DE RECICLABLES

tro de los equipos destinados a conducirlos a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

**e) COLECTA CON SEPARACION SIMULTANEA**

Es el proceso mediante el cual se lleva a cabo la colecta segregada de los residuos sólidos, pero en un mismo vehículo. También se identifica con la actividad de coleccionar los residuos sólidos de manera integrada, pero separándolos en ruta.

**f) TRANSPORTE PRIMARIO**

Se refiere a la acción de trasladar los residuos sólidos colectados en las fuentes de generación, hacia los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

**g) TRANSFERENCIA**

Es la acción de transferir los residuos sólidos de las unidades vehiculares de recolección, a las unidades vehiculares de transferencia, con el propósito de transportar una mayor cantidad de los mismos a un menor costo, con lo cual se logra una eficiencia global en el sistema.

**h) TRATAMIENTO FINAL**

Es el proceso que sufren los residuos sólidos para hacerlos reutilizables, darles algún aprovechamiento y/o eliminar su peligrosidad, antes de su destino final. Esta transformación puede implicar una simple separación de subproductos reciclables, o bien, un cambio en las propiedades físicas y/o químicas de los residuos.

**i) TRANSPORTE SECUNDARIO**

Se refiere a la acción de trasladar los residuos sólidos hasta los sitios de disposición final, una vez que han pasado por las etapas de transferencia y/o tratamiento o viceversa.

**j) DISPOSICION FINAL**

Es el confinamiento permanente de los residuos sólidos en sitios y condiciones adecuadas, para evitar daños a los ecosistemas y propiciar su adecuada estabilización.

**k) ACONDICIONAMIENTO DE RECICLABLES**

Es el proceso que sufren exclusivamente los materiales reciclables, para darles un valor agregado que incremente el precio de su venta, o bien que los acondicione para un mejor aprovechamiento posterior.

**2.2 PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO.**

Ahora bien, con el fin de identificar por tipo de actividad funcional, a los diferentes elementos que integran el ciclo de los residuos sólidos, se puede considerar entonces, que estos elementos están operacionalmente integrados dentro de lo que se conoce como "SERVICIOS DE ASEO URBANO"; los cuales tienen como función primordial, controlar los residuos sólidos municipales que se generan durante el cumplimiento de las actividades que enmarcan el

desarrollo de cualquier asentamiento humano. No obstante lo anterior, tradicionalmente los servicios de aseo urbano se han asociado casi exclusivamente con el barrido de calles, con la recolección de los residuos sólidos y con la disposición final de los mismos. Esta situación aunque parezca limitada y poco representativa, en realidad refleja el estado actual que guarda el aseo urbano en la mayor parte de las localidades del territorio nacional, ya que las etapas de transferencia y de tratamiento en sus diferentes formas, son prácticamente inexistentes; es decir, en términos generales y salvo algunas excepciones (D.F., Monterrey, Guadalajara, etc.), dicho esquema refleja la situación real que sobre el manejo de los residuos sólidos, prevalece en el medio mexicano.

No obstante lo anterior y estableciendo un enfoque integral para la evaluación y análisis del Aseo Urbano, este puede desglosarse en los siguientes subsistemas:

- SUBSISTEMA No. 1: MANEJO DE LOS R.S.M.
- SUBSISTEMA No. 2: TRATAMIENTO DE LOS R.S.M.
- SUBSISTEMA No. 3: DISPOSICION FINAL DE LOS R.S.M.

Además de los subsistemas antes mencionados, se debe considerar como cuarto subsistema, al MONITOREO AMBIENTAL DE LOS R.S.M., el cual representa y significa una actividad importantísima en estos tiempos de inquietud ambiental y de participación social, ya que a través de ella, es posible mantener de manera segura y sin afectaciones ambientales, la operación de las diferentes instalaciones destinadas al manejo, tratamiento y disposición final de los R.S.M.

El SUBSISTEMA DE MANEJO, debe incluir las acciones de barrido, recolección, transferencia y transporte de los R.S.M.

El SUBSISTEMA DE TRATAMIENTO, tendrá que considerar cualquier actividad a través de la cual, los R.S.M. sufran un proceso de transformación en sus características físicas, químicas o biológicas; con el fin de obtener algún tipo de aprovechamiento directo (reciclaje) o indirecto (incineración con recuperación de energía).

El SUBSISTEMA DE DISPOSICION FINAL, deberá dar cabida a los R.S.M. generados por las diferentes actividades que se dan en todo asentamiento urbano, así como a los materiales producto del rechazo de cualquier instalación de tratamiento.

El SUBSISTEMA DE MONITOREO AMBIENTAL, se deberá realizar en las diferentes instalaciones de manejo, tratamiento y disposición final, con que se cuente para llevar a cabo el control de los R.S.M.

Ahora bien, se puede decir que cada una de las actividades que componen el Sistema de Aseo Urbano (manejo, tratamiento y disposición final), generan un cierto impacto sobre los elementos del entorno urbano, como son: LA INFRAESTRUCTURA E IMAGEN URBANA; EL BIENESTAR POBLACIONAL Y EL AMBIENTAL Y SALUD PÚBLICA. El impacto que tales actividades generan sobre estos elementos, puede ser variable, por lo que es evidente que puede existir un mayor peso sobre alguno o algunos de ellos, de manera tal que Actividad/Elemento pueden relacionarse entre sí, casi de manera directa. En la Tabla No. 2.2.1 se indican las relaciones anteriores y también se

reportan algunos indicadores de interés para precisar la importancia particular de cada uno de los Subsistemas de Aseo Urbano.

De la Tabla No. 2.2.1, se puede ver claramente que la disposición final de los residuos sólidos, incide básicamente en la afectación al ambiente y a la salud pública; situación que adquiere mayor importancia, si como se muestra en el cuadro anterior, el costo unitario de esta actividad, es la más baja, amén de que en cuanto a personal, los requerimientos que demanda, son los menores.

Con base en lo anterior, es válido establecer entonces, que de acuerdo con los métodos y técnicas empleados para el cumplimiento de las actividades que identifican a los servicios de aseo urbano, así como con base en los niveles de eficiencia y cobertura de los mismos; se puede definir el grado de desarrollo con que estos servicios se llevan a cabo, el nivel de atención que se les brinda a los usuarios de los mismos y sobre todo, la afectación al ambiente y a la salud pública, principalmente. Con relación a este punto, es importante establecer que para el cumplimiento de las actividades que demanda el desarrollo de la gestión de los servicios de aseo urbano, se requiere de instalaciones, equipos y personal.

Dependiendo de la demanda en cuanto a utilización de personal y equipos, así como a partir de la mayor o menor complejidad de las instalaciones, se puede dimensionar con precisión, cada uno de los elementos que integran el Sistema de Aseo Urbano, en cuanto a su grado de desarrollo tecnológico, implicaciones ambientales y costos operacionales, entre otros conceptos.

Considerando lo antes mencionado, se puede decir que el manejo de los residuos sólidos, requiere de una cantidad importante de personal sin mucha especialización, su costo operacional es muy elevado y su impacto ambiental, inquietud poblacional y demanda tecnológica de equipo y maquinaria, son mínimos.

Ahora bien, una actividad que utiliza una cantidad mínima de personal comparada con el manejo de los residuos sólidos, como lo es un sistema de tratamiento de residuos sólidos, requiere de equipos e instalaciones muy tecnificadas y en ocasiones de alta sofisticación y mano de obra calificada. Asimismo la demanda de equipos e instalaciones, es de alto desarrollo tecnológico, pudiendo generar un cierto impacto ambiental y una elevada inquietud poblacional.

La disposición final de residuos sólidos, normalmente genera una elevada inquietud poblacional, una afectación ambiental de cierta importancia si no existen los controles requeridos mientras que sus requerimientos tecnológicos y de mano de obra especializada son más que regulares, no así sus requerimientos de personal y costos operacionales, los cuales casi siempre son bajos.

### 3. EL MANEJO EFICIENTE DE LOS R.S.M.

Como se mencionó anteriormente, dentro del concepto de manejo de los residuos sólidos municipales, se considera al barrido, recolección, transferencia y

transporte de los mismos. Al respecto, se debe mencionar que el barrido es la parte más rezagada en cuanto a tecnificación y por tanto la menos desarrollada y la que demanda mayor cantidad de personal. La transferencia en cambio, es la más tecnificada y que demanda poco personal pero altamente calificado amén de ser la que genera mayor inquietud social y la que puede producir una mayor afectación ambiental, si carece de mecanismos de control adecuados.

Las principales recomendaciones para desarrollar y eficientar el manejo de los residuos sólidos, se presenta a continuación:

#### RECOMENDACIONES PARA UN MANEJO EFICIENTE

##### 3.1 BARRIDO

- INTEGRACION DEL BARRIDO CONJUNTAMENTE CON LA RECOLECCION Y TRANSFERENCIA.
- MAYOR TECNIFICACION DE LA ACTIVIDAD.
- MODERNIZAR EL CONCEPTO DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN ESTA ACTIVIDAD.
- FOMENTAR LA PARTICIPACION CIUDADANA EN ESTA ACTIVIDAD.

##### 3.2 RECOLECCION

- REALIZAR UNA SELECCION ADECUADA DEL EQUIPAMIENTO DE RECOLECCION, CONSIDERANDO LAS CONDICIONES BAJO LAS QUE OPERARAN LAS UNIDADES.
- ESTABLECER PROGRAMAS PERMANENTES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA FLOTILLA.
- DISEÑO DE RUTAS DE RECOLECCION DOMICILIARIAS Y ESPECIALES.
- MANTENER UNA ESTRATEGIA DE FORTALECIMIENTO DEL PARQUE VEHICULAR DE RECOLECCION EN LO REFERENTE A ADQUISICION, REHABILITACION Y SUSTITUCION DE UNIDADES.
- DAR DE BAJA AQUELLOS EQUIPOS QUE HAYAN REBASADO SU VIDA UTIL O TECNOLÓGICA.
- FOMENTAR PROGRAMAS DE CAPACITACION PARA LOS OPERADORES, BUSCANDO OBTENER UN MAYOR APROVECHAMIENTO DEL EQUIPO.
- IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE TARIFAS EN LA RECOLECCION PARA LOS MAYORES GENERADORES O FUENTES ESPECIALES.
- LIMPIEZA DE LAS UNIDADES AL TERMINO DE LAS ACTIVIDADES.
- ESTABLECER UNA IMAGEN INSTITUCIONAL PARA LOS VEHICULOS ASIGNADOS AL SERVICIO.

**TABLA No. 2.2.1**

**ELEMENTOS DEL ENTORNO AFECTADO E INDICADORES  
DE LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO**

SUSBSISTEMAS ASEO URBANO	ELEMENTOS DEL ENTORNO AFECTADOS	COSTOS UNITARIOS DE OPERACION (\$ U.S./TON)	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL (*)
Manejo	- Infraestructura e Imagen Urbana - Bienestar Poblacional	15 - 30 (*)	7/10,000 Habs.
Tratamiento	- Bienestar Poblacional - Ambiente/Salud Pública	5-20 (Reciclaje) 8-20 (Composteo) (Incineración)	2/10,000 Habs.
Disposición Final	- Ambiente/Salud Pública	2 - 8 (*)	1/10,000 Habs.

(\*): Indicadores establecidos por la OPS/OMS, para la Región de América Latina

### 3.3 TRANSFERENCIA

- SELECCION ADECUADA DEL SITIO PARA EL EMPLAZAMIENTO DE UNA ESTACION.
- BARRERA PERIMETRAL, CON DIRECCION CON MATERIALES ACUSTICOS.
- TECHUMBRE PARA EVITAR LA DISPERSION DE POLVOS, MICROORGANISMOS, OLORES Y RUIDO.
- DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE POLVOS, PARTICULAS Y OLORES DENTRO DE LA ESTACION.
- SISTEMA DE VENTILACION INTERIOR Y EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL.
- ASPERSORES DE AGUA EN TOLVAS DE DESCARGA, PARA PRECIPITAR POLVOS.
- PROGRAMAS PERMANENTES DE CONTROL DE FAUNA NOCIVA.
- CONSTRUCCION, ADECUACION Y/O REHABILITACION DE VIALIDADES DE ACCESO.
- PROGRAMA PERMANENTE DE MONITOREO AMBIENTAL: - RUIDO, MICROORGANISMOS, PARTICULAS SUSPENDIDAS, FAUNA NOCIVA, RESIDUOS PELIGROSOS, ETC.
- BARRERAS LIMITROFES DE ELEMENTOS NATURALES.
- CORDONES DE AMORTIGUAMIENTO.
- USO REGIONAL DE LA INSTALACION.

### 3.4 TRANSPORTE

- VEHICULOS QUE CUMPLAN CON LAS NORMAS Y RECOMENDACIONES TECNICAS DE TRANSPORTE EN PARTICULAR EN LO REFERENTE A LAS DESCARGAS A PAVIMENTOS AUTORIZADAS.
- ANTES DEL TRASLADO A LOS SITIOS DE DISPOSICION FINAL, LOS VEHICULOS DEBERAN CUBRIRSE, PARA EVITAR LA DISPERSION DE BASURA SOBRE LA VIA PUBLICA DURANTE EL TRASLADO.
- LAS UNIDADES DEBERAN CONTAR CON DEPOSITO DE LÍQUIDOS, PARA EVITAR SU DERRAME SOBRE LA VIALIDAD, DURANTE RECORRIDOS.
- LAVADO DE LAS UNIDADES AL TERMINO DE LAS ACTIVIDADES.
- ESTABLECIMIENTO DE HORARIOS DE OPERACION Y DE RUTAS PRINCIPALES Y ALTERNAS.
- FORMULACION DE PROGRAMAS DE CONTINGENCIAS DURANTE EL TRANSPORTE.
- INSTRUMENTACION DE PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO.

### 4. EL APROVECHAMIENTO DE LOS R.S.M.

Para llevar a cabo un aprovechamiento racional de los residuos sólidos generados, es importante conocer detalladamente tanto la composición física como las características físico-químicas de cada una de las fuentes generadoras de residuos sólidos municipales. De esta manera es posible definir un potencial de aprovechamiento de los mismos, mediante un tratamiento acorde al tipo de residuos que generan considerando sobremedida, que el sistema de tratamiento a emplear, sea versátil, altamente rentable y de extensiva utilización.

Tomando en cuenta lo anterior, se requiere definir la vocación de los subproductos que integran los residuos sólidos para su aprovechamiento. Para ello se establecieron las siguientes opciones:

- Reutilización de embalaje
- Reciclaje
- Reuso para Manufacturas alternas
- Aprovechamiento de residuos alimenticios y otros materiales similares
- Recuperación de energía
- Confinamiento

La definición de la vocación de aprovechamiento de los subproductos, se debe hacer considerando los siguientes conceptos:

Reutilización de Embalajes. Utilización de embalajes (cajas, frascos, bolsas), como recipientes temporales, antes de reciclarlos.

Reciclaje. Reincorporación de los residuos sólidos como materia prima en el mismo proceso que lo generó.

Reuso para manufacturas alternas. Proceso de transformación mediante el cual, los residuos sólidos se acondicionaron con la finalidad de que sean utilizados como materia prima en procesos diferentes al que lo generó, para elaborar bienes y manufacturas alternativas.

Aprovechamiento de residuos alimenticios y otros materiales similares. Proceso con el que se degradan los residuos por vía aerobia y anaerobia, para generar mejoradores de suelo, todos estabilizados y componentes de alimentos balanceados.

Recuperación de energía. Proceso de transformación mediante la combustión en presencia de oxígeno, al que los residuos sólidos pueden ser sometidos, con el fin de recuperar para generar entre otras cosas vapor de agua y energía eléctrica.

Confinamiento. La disposición final permanente de los residuos sólidos no aprovechables en sitios específicos, bajo condiciones controladas para evitar daños al ambiente y a la salud pública.

Con base en estos conceptos y tomando la composición típica de los residuos sólidos municipales, los subproductos se agruparon por tipo de vocación para su aprovechamiento, como se muestra en la Tabla No. 4.1.



**TABLA No. 4.1**

**CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN  
BASE A SU VOCACION**

REUTILIZACION Y RECICLO	REUSO PARA MANUFACTURAS ALTERNAS	APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ALIMENTICIOS Y SIMILARES	RECUPERACION DE ENERGIA	CONFINAMIENTO
CARTON	LOZA Y CERAMICA	HUESO	ALGODON	ABATELENGUAS
LATA	MATERIAL DE CONSTRUCCION	RESIDUO ALIMENTICIO	CUERO	JERINGAS
MATERIAL FERROSO	PAPEL	RESIDUO DE JARDINERIA	ENVASES DE CARTON	TOALLAS SANITARIAS
MATERIAL NO FERROSO	PAPEL PERIODICO		FIBRA DURA VEGETAL	VENDAS
PAPEL	PLASTICO DE PELICULA		FIBRA SINTETICA	OTROS
PAPEL PERIODICO	NEOPRENO (LLANTAS)		GASA	BATERIAS
PLASTICO DE PELICULA	PLASTICO RIGIDO		MADERA	MEDICAMENTOS
PLASTICO RIGIDO	HULE		PAPEL SANITARIO	
VIDRIO DE COLOR	POLIURETANO		PAÑAL DESECHABLE	
VIDRIO TRANSPARENTE	PVL		TRAPO	
	PET		CARTON	
			PAPEL	
			PAPEL PERIODICO	

## 5. LA DISPOSICION FINAL SEGURA Y EFICIENTE DE LOS R.S.M.

La buena o mala operación de un relleno sanitario, depende de las medidas de control que se estén aplicando, amén de ser en muchos casos indicador del nivel de afectación ambiental con el que se esté deteriorando la vecindad del sitio. Por tanto, para evitar o disminuir la alteración que los impactantes generados en un relleno sanitario puedan tener sobre su entorno, es imprescindible aplicar en las diferentes etapas que demanda el emplazamiento de este tipo de obras, una serie de criterios rectores cuyo objetivo fundamental sea prevenir la afectación ambiental. Estos criterios, deben establecer el sendero por donde debe dirigirse el diseño, la funcionalidad conceptual y los programas de control y monitoreo que necesita un relleno sanitario, para operar adecuadamente. Para ello los criterios mínimos que se deben considerar para cada una de las fases que requiere la implementación de una obra de este tipo, se establecen a continuación:

### 5.1 CRITERIOS RECTORES PARA EL DISEÑO DE UN RELLENO SANITARIO

- DEFINICION DE LAS SECCIONES MAS ADECUADAS PARA LA PREPARACION DEL SITIO, QUE ASEGUREN UNA MINIMA ESTABILIDAD EN LAS ZONAS MAS CRITICAS.
- CONSIDERAR EN EL DISEÑO, EL TIPO DE IMPERMEABILIZACION MAS ADECUADA PARA LA BASE Y LAS PAREDES DEL SITIO.
- DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CAMPO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS POR DISPONER.
- CALCULO DE LA PRODUCCION DE LIXIVIADOS (POTENCIAL Y REAL).
- CALCULO DE LAS NECESIDADES DE AGUA PARA LA ESTABILIZACION VIA ANAEROBIA DE LOS RESIDUOS.
- ESTIMACION DE LA PRODUCCION DE BIOGAS.
- DETERMINACION DE LOS GASTOS DE DISEÑO DE LOS ESCURRIMIENTOS PLUVIALES, PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA NECESARIA PARA SU MANEJO.

### 5.2 CRITERIOS RECTORES PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN RELLENO SANITARIO

- IMPERMEABILIZAR CON MEMBRANAS NATURALES O ARTIFICIALES, TANTO LAS PAREDES COMO EL PISO DEL SITIO PARA EL RELLENO SANITARIO.
- EVITAR AL MAXIMO, LA INFILTRACION DEL AGUA DE LLUVIA AL RELLENO SANITARIO.
- OPERAR EL SITIO, TRATANDO DE ALCANZAR EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE, NIVELES DE PISO TERMINADO; ESTO IMPLICA QUE EL AVANCE DEL RELLENO, SEA PREFERENTEMENTE VERTICAL MAS QUE HORIZONTAL.
- EVITAR TENER FRENTES DE TRABAJO MUY AMPLIOS, POR LO QUE SE RECOMIENDA EN LAS HORAS PICO, IMPLEMENTAR EL TIRO DE LOS RESIDUOS TANTO AL PIE COMO EN LA PARTE SUPERIOR DE LA CELDA, CON EL FIN DE TENER DOS FRENTES DE TRABAJO.
- CUIDAR QUE LA OPERACION DEL RELLENO SANITARIO, SE LLEVE A CABO DE ACUERDO CON LA PLANEACION Y CALENDARIZACION ESTABLECIDA EN EL PROYECTO.
- UTILIZAR EN EL RELLENO SANITARIO, LA MAQUINARIA PRECISA Y ESPECIFICA QUE DEMANDAN LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE OPERACION.

### 5.3 CRITERIOS RECTORES PARA EL MONITOREO Y CONTROL DE UN RELLENO SANITARIO

- CONSTRUIR DESDE EL MISMO ARRANQUE DEL RELLENO SANITARIO, LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA EXTRACCION DE "BIOGAS" Y "LIXIVIADOS", EVITANDO AL MAXIMO CONSTRUIRLA AL TERMINO DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL RELLENO.
- EQUIPAR EL RELLENO SANITARIO CON POZOS DE MONITOREO DE "BIOGAS", CON PIEZOMETROS DE MONITOREO DE "LIXIVIADOS" CUANDO SEA POSIBLE Y CON POZOS DE MONITOREO DE ACUIFEROS CUANDO SEA NECESARIO.
- LLEVAR A CABO POR LO MENOS TRIMESTRALMENTE, UN PROGRAMA DE MONITOREO QUE INCLUYA TANTO LAS INSTALACIONES DE EXTRACCION COMO LAS DE MONITOREO DEL SITIO; DETERMINANDO PRINCIPALMENTE FLUJO, PRESION, EXPLOSIVIDAD Y COMPOSICION DE BIOGAS; ASI COMO FLUJO Y COMPOSICION DE LIXIVIADOS. ADEMAS ES IMPORTANTE LLEVAR A CABO MEDICIONES EVENTUALES DE ALGUNOS OTROS IMPACTANTES, COMO SON RUIDO AMBIENTAL, PARTICULAS VIABLES Y TOTALES, MICROORGANISMOS EN EL AMBIENTE, TEMPERATURA EN POZOS DE MONITOREO Y PARAMETROS METEOROLOGICOS.
- ESTABLECER UN CONTROL CARTOGRAFICO PARA CONTAR CON UN BANCO DE INFORMACION HISTORICA, QUE NOS PERMITA UBICAR SIN NINGUN PROBLEMA, LOS DEPOSITOS DE BASURA POR LA FECHA EN QUE FUE CONFINADA DENTRO DE LAS CELDAS DEL RELLENO.

## 6. EL MONITOREO AMBIENTAL ORIENTADO AL CONTROL DE LOS R.S.M.

La utilización intensiva de la infraestructura que integra a los subsistemas antes mencionados, implica la posibilidad de generar ciertos impactantes ambientales; los cuales pueden afectar tanto al medio ambiente como a la salud pública. Por tal motivo, se hace necesario efectuar un seguimiento ambiental de las operaciones que se realizan en dicha infraestructura, con el fin de identificar y evaluar la emisión de impactantes hacia el entorno urbano.

Esto es, se debe llevar a cabo una serie de acciones que permitan operar adecuadamente estas instalaciones, mediante un control de los impactantes antes mencionados, con el fin de mantenerlos dentro de ciertos niveles que permitan una operación segura y sin riesgos, evitando así el deterioro ambiental.

Lo anterior es posible lograrlo mediante la instrumentación de Programas de Monitoreo Ambiental, por medio de la medición sistematizada de parámetros específicos.

Estos programas, deben incluir sobremana las siguientes acciones:

- Identificación de impactantes ambientales, generados en los sistemas de aseo urbano.
- Evaluación de los riesgos potenciales derivados de la operación de dichos sistemas.
- Ejecución de acciones mitigantes que impidan que dichos impactantes, afecten al ambiente y/o a la salud pública.

Dentro de los Programas de Monitoreo Ambiental es fundamental determinar claramente los parámetros a evaluar, de acuerdo a las características particulares de las instalaciones que conforman a los diferentes subsistemas, así como dar prioridad a aquellos que presenten un mayor riesgo de afectación al ambiente y a la salud pública.

- El equipo y materiales empleados durante el monitoreo, así como la toma de muestras, son aspectos que no deben ser descuidados, ya que de esto dependerá, en gran medida, el obtener resultados válidos para realizar el análisis de las condiciones ambientales de la instalación; y con ello, poder implementar las acciones necesarias que conduzcan a un buen control de los impactantes.

Con base en lo anterior, a continuación en las Tablas Nos. 6.1, 6.2 y 6.3, se describen de una manera general tanto los parámetros a determinar así como sus respectivos ámbitos; para cada uno de los subsistemas considerados:

TABLA No. 6.1

PARAMETROS A DETERMINAR DENTRO DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL EN LAS INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE R.S.M.  
"ESTACIONES DE TRANSFERENCIA"

IMPACTANTES	PARAMETROS A DETERMINAR
AEROTRANS-PORTABLES	PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES. MICROORGANISMOS EN EL AIRE.
RUIDO AMBIENTAL	RUIDO.
RESIDUOS SOLIDOS	COMPOSICION FISICA, PESO VOLUMETRICO, RADIOACTIVIDAD. PODER CALORIFICO, HUMEDAD, CENIZAS, RELACION C/N, ETC.
AGUAS RESIDUALES	PARAMETROS FISICO-QUIMICOS Y BIOLÓGICOS TALES COMO: pH, CONDUCTIVIDAD, DBO, DQO, DUREZA, ETC.

OTROS PARAMETROS RELACIONADOS CON EL MONITOREO AMBIENTAL:

- TEMPERATURA
- HUMEDAD RELATIVA
- PRESION ATMOSFERICA
- PRECIPITACION
- VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO

TABLA No. 6.2

PARAMETROS A DETERMINAR DENTRO DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL EN LAS INSTALACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE R.S.M.  
"PLANTA DE RECICLAJE, COMPOSTEO, Y/O INCINERACION"

IMPACTANTES	PARAMETROS A DETERMINAR
AEROTRANS-PORTABLES	PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES. MICROORGANISMOS EN EL AIRE.
RUIDO AMBIENTAL	RUIDO.
RESIDUOS SOLIDOS	COMPOSICION FISICA, PESO VOLUMETRICO, RADIOACTIVIDAD. PODER CALORIFICO, HUMEDAD, CENIZAS, RELACION C/N, ETC.
AGUAS RESIDUALES	PARAMETROS FISICO-QUIMICOS Y BIOLÓGICOS TALES COMO: pH, CONDUCTIVIDAD, DBO, DQO, DUREZA, ETC.
* EMISION AL AMBIENTE	- PARTICULAS SOLIDOS TOTALES. - METALES PESADOS. - GASES DE EMISION, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> -HCl, DIOXINAS, ETC. - EFICIENCIA DE COMBUSTION.

\* PLANTA INCINERADORA

OTROS PARAMETROS RELACIONADOS CON EL MONITOREO AMBIENTAL:

- TEMPERATURA
- HUMEDAD RELATIVA
- PRESION ATMOSFERICA
- PRECIPITACION
- VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO

TABLA No. 6.3

PARAMETROS A DETERMINAR DENTRO DEL PROGRAMA DE  
MONITOREO AMBIENTAL EN LAS INSTALACIONES DE  
DISPOSICION FINAL DE R.S.M.

IMPACTANTES	PARAMETROS QUE SE DETERMINAN	AMBITO DE IMPACTO
BIOGAS	CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , EXPLOSIVIDAD, TOXICIDAD, TEMPERATURA Y FLUJO.	ATMOSFERA
LIXIVIADOS	METALES PESADOS COMPUESTOS ORGANICOS OXIGENO DISUELTO pH, CONDUCTIVIDAD MICROORGANISMOS	ACUIFERO
PARTICULAS AEROTRANS-PORTABLES	PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES PARTICULAS VIABLES	ATMOSFERA
RESIDUOS SOLIDOS	COMPOSICION FISICA, PESO VOLU METRICO, RADIOACTIVIDAD. PODER CALORIFICO, HUMEDAD, CENIZAS, RELACION C/N, ETC.	ENTORNO
RUIDO	INTENSIDAD DE RUIDO	ENTORNO
CALOR	TEMPERATURA DEL SUSTRATO	ENTORNO

OTROS PARAMETROS RELACIONADOS CON EL MONITOREO AMBIENTAL:

- TEMPERATURA
- HUMEDAD RELATIVA
- PRESION ATMOSFERICA
- PRECIPITACION
- VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO

## **6. ESTUDIOS PARA LA CARACTERIZACION Y EVALUACION DE SISTEMAS DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**

### **5.1. Consideraciones Generales**

En términos generales, la evaluación de un sistema de manejo de residuos sólidos, se puede hacer a partir de los siguientes cuestionamientos:

¿Qué instalaciones, equipos y recursos humanos se emplean para la prestación de los servicios de aseo urbano?

¿Cómo se lleva a cabo la gestión de los servicios de aseo urbano?

¿Cuáles son las características físicas y topográficas de la localidad?

¿Cuál es el grado de la concientización y participación ciudadana de los habitantes de la localidad?

¿Qué tipo, características y tonelaje de residuos sólidos se generan en la localidad?

Los requerimientos de mayor peso, cuya identificación y conocimiento son vitales para dar solución a una cierta problemática; se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Inventarios de personal, equipo e instalaciones.
- Definición de niveles de productividad de los servicios de aseo urbano.
  - Equipos
  - Personal
- Vialidad, topografía, fronteras naturales de la localidad.

**Definición de los estratos socio-económicos y densidades de población.**

- Identificación de la participación ciudadana.
- Determinación de características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos.
- Conocimiento de las actividades básicas de la localidad y sus correspondientes indicadores.

En resumen, los requerimientos antes indicados pueden encuadrarse dentro de los siguientes rubros generales:

- **Estudios de Identificación de Parámetros de Diseño.**
  - Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos.

- **Estudios de Productividad.**
  - Determinación de niveles de productividad de los servicios de aseo urbano.

**Equipos**

**Inventarios de personal, equipo e instalaciones.**

- **Estudios de Investigación de la Información.**
  - Vialidad, topografía y fronteras naturales de la localidad.
  - Estratos socio-económicos y densidades poblacionales.
  - Participación ciudadana.
  - Actividades básicas de la localidad.

Uno de los objetivos primordiales para llevar a cabo los estudios antes mencionados es el de encontrar una serie de cifras e indicadores que permitan conocer a través de ellos

## 5.2. Estudios de identificación de parámetros de diseño

Dentro de estos estudios, se deberán desarrollar una serie de actividades encaminadas a la obtención de ciertos parámetros de diseño, necesarios para el desarrollo de actividades posteriores. Básicamente, los estudios por desarrollar son los siguientes:

### 5.2.1. Estudio y Análisis de los Residuos Sólidos Municipales

#### a) Generación de Residuos Sólidos.

El estudio para determinar la generación per-cápita de los residuos sólidos generados tanto en las casas-habitación, como en otro tipo de fuentes de la localidad, exceptuando cualquiera de tipo industrial; deberá ser determinada empleando la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-61-1985.

Asimismo, se podrán aplicar programas intensivos de taras y pesajes para conocer los tonelajes de basura que se generan con fuentes no-domésticas.

#### b) Peso volumétrico "In-Situ".

La determinación del peso volumétrico "in-situ" de los residuos sólidos generados por cualquier fuente, exceptuando a las industrias, deberá realizarse empleando las siguientes Normas Oficiales:

- NOM-AA-15-1985 Muestreo-Método de Cuarteo
- NOM-AA-19-1985 Peso Volumétrico "In-Situ"

#### c) Composición de los Residuos Sólidos.

La composición de los residuos sólidos generados por cualquier fuente, exceptuando a las industrias, se hará utilizando las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- NOM-AA-25-1985 Método de Cuarteo

- NOM-AA-22-1985 Selección y Cuantificación de Subproductos

d) **Características Físicas y Químicas de los Residuos Sólidos**

Las características físicas y químicas de los residuos sólidos generados en cualquier fuente, exceptuando las industriales, se hará utilizando las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- NOM-AA-15-1984 Muestreo Método de Cuarteo
- NOM-AA-52-1985 Preparación de Muestras en Laboratorio para su Análisis.
- NOM-AA-16-1984 Determinación de Humedad.
- NOM-AA-25-1984 Determinación de pH - Método Potenciométrico.
- NOM-AA-18-1984 Determinación de Cenizas.
- NOM-AA-92-1984 Determinación de Azufre.
- NOM-AA-68-1986 Determinación de Hidrógeno.
- NOM-AA-21-1985 Determinación de Materia Orgánica.
- NOM-AA-33-1985 Determinación de Poder Calorífico.
- NOM-AA-24-1984 Determinación de Nitrógeno Total.
- NOM-AA-67-1985 Determinación de la Relación Carbón/nitrógeno.
- NOM-AA-90-1986 Determinación de Oxígeno.

e) **Otros.**

Se incluirán todas las actividades complementarias para estudiar y analizar los residuos sólidos generados por cualquier fuente municipal, exceptuando a las industrias.

Algunas de estas actividades complementarias podrán ser:

- La determinación del peso volumétrico de los residuos sólidos municipales en los vehículos recolectores, así como en los sitios de tratamiento, de transferencia y de disposición final.



## 5.2.2 Tratamiento de la Información

En cuanto al tratamiento que debe darse a la información captada con el estudio y análisis de los residuos sólidos municipales, para la obtención de los parámetros de diseño, se puede comentar lo siguiente:

### a) Generación de Residuos Sólidos.

- Generación per-cápita diaria de residuos sólidos de todo el período de muestreo, por estrato socio-económico muestreado, incluyendo sus estadísticos, tales como: desviación estándar, varianza, tamaño de las muestras, etc.
- Generación per-cápita diaria, para cada uno de los días en que se realizó el muestreo, por estrato socio-económico muestreado, incluyendo sus estadísticos mencionados en el punto anterior.

La información anterior, deberá ser complementada con un plano que muestre la división de los diferentes estratos socio-económicos que componen la localidad en cuestión, así como las zonas con su respectiva generación per-cápita y su generación total diaria de residuos sólidos. En dicho plano también se debe indicar la información antes citada, correspondiente a otro tipo de fuentes generadoras de tipo municipal.

### b) Peso volumétrico "In-Situ".

- Los pesos volumétricos "in-situ" por estrato socio-económico y por fuente generadora, obtenidos en cada uno de los días del período de muestreo, así como su promedio incluyendo sus estadísticos, tales como: desviación estándar, varianza, etc.

En el plano mencionado en el inciso anterior, se deberán indicar los promedios de los pesos volumétricos obtenidos en los diferentes estratos socio-económicos y fuentes generadoras.

- Los resultados de las determinaciones del peso volumétrico de los residuos sólidos en los vehículos recolectores, así como en los sitios de tratamiento, de transferencia y de disposición final si existe relleno sanitario.

c) Composición de los Residuos Sólidos.

- Composición diaria de los residuos sólidos, por estrato socio-económico y por fuente generadora, obtenida en cada uno de los días del período de muestreo.
- Promedio de las composiciones diarias obtenidas durante el período de muestreo en peso y en porcentaje de los residuos sólidos, por estrato socio-económico y por fuente generadora; incluyendo sus estadísticos, tales como: desviación estandar, varianza, etc.

Por otro lado, en el plano mencionado en el inciso "a" se deberá incluir la información referente a la composición promedio de los residuos sólidos, por estrato socio-económico.

d) Características Físicas y Químicas de los Residuos Sólidos.

Los resultados de las determinaciones físicas y químicas de los residuos sólidos generados exclusivamente por las fuentes de origen municipal, deberán anotarse en una tabla comparativa. Tales determinaciones, deberán hacerse por triplicado, reportándose en la tabla antes mencionada, los tres valores por parámetro y su correspondiente promedio incluyendo sus

estadísticos, tales como: desviación estandar, varianza, etc.

### 5.3. Estudios de productividad

#### 5.3.1 ¿Para que un Estudio de Productividad?

Como parte fundamental en el diseño de cualquier Sistema de Aseo Urbano, se deben contar con los tiempos empleados por las cuadrillas de operación de los equipos que se utilizan para la prestación de los mismos, el número de ciclos por jornada, las velocidades de operación, etc.; información que se obtiene a partir de un estudio de tiempos y movimientos, el cual permite conocer el tiempo observado para realizar un determinado proceso.

Un Estudio de tiempos y movimientos, para establecer un cierto nivel de productividad para un determinado proceso, se define como el procedimiento empleado para encontrar el tiempo en que un operario con habilidad normal y trabajando con un esfuerzo normal, puede desarrollar una tarea de acuerdo a un método especificado.

Dicho tiempo se denomina estandar y resulta de afectar el promedio del tiempo observado, por un factor de nivelación para obtener un tiempo neto. al cual hay que sumar las concesiones o suplementos otorgados para el cumplimiento de la actividad; con lo cual estaremos en posibilidad de conocer los costos reales del proceso.

El factor de nivelación es la relación entre la velocidad real de realización del proceso y la algebráicamente a la unidad, el nivel de actuación del Personal de la Recolección (HECE), el cual resulta de sancionar la habilidad, esfuerzo, condiciones y criterios que se indican en la descripción de la metodología para efectuar dichos estudios. El nivel de actuación será el resultado de sumar algebráicamente las calificaciones otorgadas a cada componente del HECE

(Habilidad, esfuerzo, condiciones y estabilidad).

Respecto a las concesiones o suplementos, éstos dependen de las demoras observadas como elementos extraños al proceso en sí, y pueden otorgarse o no, dependiendo del papel que jueguen dentro del proceso de trabajo.

Lo anterior se puede resumir en las siguientes relaciones:

$t_{std.} = t_{neto} + \text{concesiones}$

$t_{neto} = t_{obs.} \times F. N.$

$F. N. = \text{factor de Nivelación} = V. real = 1$   
 $= V. situ = 1$

Los resultados de un Estudio de Tiempos y Movimientos servirá para:

- a) Determinar la eficiencia de trabajo de los equipos del sistema, incluyeno al personal que los opera.
- b) Dar lineamientos para establecer salarios, e incentivos justos para los empleados.
- c) Contar con la información necesaria para programar las actividades del organismo encargado de la prestación de los servicios de Aseo Urbano.
- d) Aprovechar al máximo el tiempo de las unidades y equipos con que se cuenta.
- e) Saber que cantidad de trabajo debe exigirse a cada una de las cuadrillas que operan los equipos.
- f) Determinar rendimiento de máquinas y empleados.

### 5.3.2 Metodología para Realizar un Estudio de Tiempos y Movimientos

#### a) Características del Estudio.

Las características primordiales de un estudio de tiempos y movimientos son los siguientes:

- Medir cada uno de los elementos.
- Ser comprensible para cualquier persona familiarizada con los procedimientos de estudio de tiempos.

#### b) Equipo e Implementos.

El equipo necesario para hacer el estudio de tiempos es el siguiente:

- Reloj o cronómetros.
- Tablero de observaciones.
- Formas impresas.
- Un medidor de distancias (odómetro).
- Cinta métrica.
- Lápices, goma, calculadora, etc.
- Un plano de la ciudad o de la zona donde se ubique el proceso por analizar.

#### c) Descripción del Método de Medición.

Para la medición de los eventos, el reloj o cronómetro debe mantenerse siempre en marcha, sin detenerlo para nada, mientras se hace el estudio.

Al terminar cada ciclo de un evento, se anota el momento en que terminó.

La duración de cada lectura se determina posteriormente, por substracciones sucesivas.

Con este método, se evitan las suspicacias y no se pierde tiempo en los retrocesos, además los errores en las lecturas tienden a compensarse; sin embargo, también es cierto que se requiere mucho trabajo de gabinete para efectuar las restas se necesita práctica para hacer correctamente las lecturas, amén de que las lecturas se hacen con la manecilla en movimiento.

d) Preparación del Estudio.

Para llevar a cabo los estudios, es necesario elegir las zonas, calles, rutas, equipos y cuadrillas de personal, representativos de cada uno de los servicios que se llevan a cabo; explicando al personal involucrado el objetivo del estudio y la forma en que este se realizará, haciendo énfasis en que, para que los resultados del estudio sean válidos, realizarán todas las actividades acostumbradas durante el cumplimiento de su trabajo; con el fin de evaluar correctamente los métodos empleados en la operación que se trate.

Posteriormente, es necesario dividir la operación por medir, en eventos o pasos, según sea el tipo de servicio por analizar.

Finalmente, con el equipo requerido listo, cronómetro, tablero de observaciones, formas impresas, medidor de distancias, planos, etc., se puede llevar a cabo el estudio en cuestión midiendo los tiempos de cada uno de los ciclos que de cada evento, integran la operación por medir.

Se recomienda que el analista de tiempos permanezca de pie, situándose de tal manera que pueda ver el área de trabajo y que le sea posible vigilar

el trabajo de los operarios; asimismo debe evitar molestarlos y tener cuidado de obstruir su labor, amén de ponerse en una situación insegura o peligrosa.

e) Procedimiento para Realizar el Estudio.

Para evitarse errores en los resultados, debe observarse el siguiente orden:

- Arreglar y preparar el equipo para tomar el estudio y pararse en la posición adecuada.
- Obtener y registrar toda la información relacionada con la actividad por medir: área de trabajo, ruta, equipo, número de operarios, fecha, etc.
- Registrar perfectamente el método y dividirlo en elementos o eventos, ordenándolos ventajosamente en la hoja, haciéndolos tan correctos y precisos como se pueda.
- Anotar la hora en que se inicia el estudio.
- Medir el tiempo. Como las lecturas son continuas, se escribe el tiempo de la columna "L" y el tiempo de cada elemento determinado por diferencia, se anota posteriormente en la columna "T", úsese las cifras necesarias y significativas que se desee.
- Determinar el nivel de actuación de la tripulación, con objeto de ajustar su actividad al nivel normal. Este paso se denomina nivelación del tiempo de la operación.
- Determinar las concesiones que se permitirán a la tripulación.

- Determinar el tiempo promedio para cada elemento. Para hacer esto se eliminan las lecturas anormales, demasiado altas o demasiado bajas.
- Considerando el tiempo promedio por elemento, el factor de nivelación y la concesión dada al trabajador, se determina el tiempo standar para cada elemento.
- Sumando el tiempo concedido a cada elemento se obtiene el tiempo standar para toda la operación.

f) **Calificación y Evaluación del Estudio.**

Para obtener el nivel de productividad o eficiencia del proceso medido con el método antes descrito, el cual se basa en la identificación de la velocidad de ejecución de los eventos; es necesario "calificar" los cuatro factores siguientes:

- Habilidad, pericia en seguir un método dado, no sujeto a variaciones a voluntad del trabajador.
- Esfuerzo, voluntad de trabajar, controlable por el trabajador dentro de los límites impuestos por su habilidad.
- Condiciones, aquellas que afectan al operario únicamente y no las que afectan a la operación.
- Consistencia, grado de variación en los tiempos transcurridos mínimos y máximos con relación a la media, juzgada con arreglo a la naturaleza de las operaciones y a la habilidad y esfuerzo del operario.

Cada uno de estos factores se suman algebraicamente, determinándose así,



razonable para satisfacerlos. El suplemento que debe concederse por este concepto deberá tener en cuenta las necesidades medias de una personal normal. No una persona enferma o anormal, ya que mientras esté en ese estado, no deberá asistir a su trabajo.

Demora debida a la Fatiga.- Con un hombre normalmente constituido no puede trabajar continuamente y sin pequeñas interrupciones, debido a que ésto le produciría una fatiga que le impediría seguir trabajando o que le dañaría en su salud, es necesario conceder un suplemento, para tener en cuenta esta situación. El suplemento por este concepto debe consederse teniendo en cuenta el tipo de trabajo, las condiciones existentes y las necesidades de una persona normal. Es nuestro caso se ha observado que existe un tiempo razonablemente grande en que el trabajador descanza mientras el camión transita desde el fin de la ruta hasta el tiradero y regresa al principio de la nueva ruta o al garage, por lo que se estima que este suplemento puede evitarse.

Además existe un suplemento concedido discrecionalmente por mutuo acuerdo entre el Municipio y los trabajadores, estos suplementos no forman parte estricta del estudio de tiempos y deben ser aplicados con la máxima prudencia y sólo en circunstancias claramente definidas.

Finalmente, en el anexo "B" de este documento, se presenta la tabla de valorización de los componentes considerados para calificar la actuación de los operarios de la actividad medida, así como el formato de campo y hoja de registro, para realizar el estudio de tiempos y movimientos.

**TABLA DE VALORACION DE LA ACTUACION**

HABILIDAD		ESFUERZO	
+ 0.15 A1	Supernabilidad	+ 0.13 A1	Excesivo
+ 0.13 A2		+ 0.12 A2	
+ 0.11 B1	Excelente	+ 0.10 B1	Excelente
+ 0.08 B2		+ 0.08 B2	
+ 0.06 C1	Buena	+ 0.05 C1	Bueno
+ 0.03 C2		+ 0.02 C2	
0.00 D	Promedio	0.00 D	Promedio
- 0.05 E1	Regular	- 0.04 E1	Regular
- 0.10 E2		- 0.08 E2	
- 0.15 F1	Deficiente	- 0.12 F1	Deficiente
- 0.22 F2		- 0.17 F2	
CONDICIONES		CONSISTENCIA	
+ 0.06 A	Ideales	+ 0.04 A	Perfecta
+ 0.04 B	Excelentes	+ 0.03 B	Excelente
+ 0.02 C	Buenas	+ 0.01 C	Buena
0.00 D	Promedio	0.00 D	Promedio
- 0.03 E	Regulares	- 0.02 E	Regular
- 0.07 F	Malas	- 0.04 F	Deficiente

el factor total.

La descripción de los diferentes niveles de calificación de la habilidad y el esfuerzo, se presentan a continuación:

f.1) HABILIDAD

A. Superhabilidad.

Se dice que un trabajador tiene superhabilidad cuando: Trabaja como una máquina. Es un operario de habilidad excelente que se ha perfeccionado. Ha permanecido en su trabajo durante años. Está naturalmente adaptado al trabajo. Sus movimientos son tan rápidos y suaves que son difíciles de seguir. No parece tener que pensar lo que está haciendo. Los elementos de la operación se unen entre sí, de tal manera que sus puntos de separación son difíciles de reconocer. Es indudablemente el mejor trabajador de todos.

B. Excelente.

Se dice que un trabajador tiene habilidad excelente cuando: trabaja rítmica y coordinadamente. Tiene precisión de acción. Muestra velocidad y suavidad en la ejecución. Está completamente familiarizado con el trabajo. No comete equivocaciones. Tiene plena confianza en sí mismo. Posee gran destreza manual natural.

C. Buena.

Se dice que un trabajador tiene habilidad buena cuando: los titubeos se han eliminado totalmente. Es francamente mejor que el hombre medio. Es marcadamente inteligente. Posee una buena capacidad de razonamiento. Necesita poca vigilancia. Trabaja a una marcha constante. Bastante rápido en sus movimientos.

D. Promedio.

Se dice que un trabajador tiene habilidad promedio cuando: trabaja con una exactitud razonable. Tiene confianza en si mismo. Conoce bien su trabajo. Sigue un proceso establecido sin titubeos apreciables. Coordina la mente y las manos. Se muestra un poco lento en los movimientos. En fin, realiza un trabajo satisfactorio.

E. Regular.

Se dice que un trabajador tiene habilidad regular cuando: familiarizado superficialmente con el equipo y el ambiente. Inadaptado al trabajo durante largo tiempo. Hombre relativamente nuevo. Sigue el orden debido de las operaciones sin demasiados titubeos. Un tanto torpe e incierto, pero sabe lo que está haciendo. No tiene confianza plena en si mismo. Pierde tiempo a consecuencia de sus desaciertos. Produce lo mismo que el hombre de habilidad deficiente, pero con menos esfuerzos.

F. Deficiente.

Se dice que un trabajador tiene habilidad deficiente cuando: es un hombre nuevo o no adaptado. No está familiarizado con el trabajo. Es incierto en el orden debido a las operaciones. Titubea entre las operaciones. Comete muchos errores. Sus movimientos son torpes. No coordina su mente con sus manos. Falta de confianza en si mismo. Es incapaz de razonar por si mismo.

f.2) ESFUERZO

A. Excesivo.

Se dice que un trabajador realiza un esfuerzo excesivo cuando: Se lanza a un paso imposible de mantener constantemente. Este esfuerzo es el mejor desde todos los puntos de vista menos del de la salud.

**B. Excelente.**

Se dice que un trabajador realiza un esfuerzo excelente cuando: trabaja con rapidez. Utiliza la cabeza tanto como las manos. Toma gran interés en el trabajo. Recibe y hace muchas sugerencias. No puede mantener este esfuerzo por más de unos pocos días. Reduce al mínimo los movimientos innecesarios y trabaja sistemáticamente con su mejor habilidad.

**C. Bueno.**

Se dice que un trabajador realiza un esfuerzo bueno cuando: pone interés en el trabajo. Muy poco o ningún tiempo perdido. Trabaja al ritmo adecuado a sus resistencias. Está consciente de su trabajo. Es constante y confiable.

**D. Promedio.**

Se dice que un trabajador realiza un esfuerzo promedio cuando: trabaja con constancia. Es mejor que el regular. Acepta sugerencias, pero no hace ninguna. Parece frenar sus mejores esfuerzos.

**E. Regular.**

Se dice que un trabajador realiza un esfuerzo regular cuando: las mismas tendencias generales que el deficiente, pero en menor intensidad. Acepta sugerencias con poco agrado. Su atención parece desviarse del trabajo. Se encuentra afectado posiblemente por falta de sueño, vida desordenada o preocupaciones. Pone alguna energía en su trabajo.

**F. Deficiente.**

Se dice que un trabajador realiza un esfuerzo deficiente cuando: pierde el tiempo claramente. Muestra falta de interés en el trabajo. Lo molestan las sugerencias. Trabaja despacio y se muestra perezoso.

Ahora bien, por otro lado es importante hacer mención que en todo proceso productivo, siempre existen demoras y en nuestro caso pueden clasificarse de la siguiente manera:

Demora inevitable.- Es aquella que se presenta en el medio ambiente que rodea a la tripulación y está fuera de su control, por lo que ésta no puede evitarla a pesar de los esfuerzos que realice. Entre este tipo de demoras se encuentran: las pérdidas de tiempo debidas a la ponchadura de una llanta, desperfecto eléctrico o mecánico en el motor del vehículo, al bacheo de una calle, problemas de tránsito, etc.

Los suplementos por estas demoras deben concederse tan solo por aquellos retazos que subsistan después de un análisis cuidadoso del proceso y de la operación.

Demora Evitable.- También se denomina innecesaria. Es la demora que no es indispensable para la ejecución de la operación, ni para la salud del obrero. Esta demora debe ser evitada por el trabajador y como no es necesaria, no se concede ningún suplemento por este concepto.

Demora Especial.- Es la que se presenta debido a que el obrero trabaja en condiciones extremas o debido a las características especiales de los materiales que maneja. Como ejemplo de este tipo puede nombrarse: un lodo pestilente. Los suplementos por este concepto deben concederse tan solo cuando se presenten condiciones extremas que no puedan ser eliminadas, o cuando hay factores anormales, que retrasan la recolección, y que están fuera del control de la tripulación.

Demora Personal.- Es la debida al tiempo que emplea el trabajador para satisfacer sus necesidades fisiológicas. Como estos retrasos no pueden ni deben ser eliminados, debe considerársele al trabajador un tiempo

En cuanto a los Estudios de Productividad, cuyo objetivo principal es el de medir la eficiencia tanto del personal como de los equipos empleados en la prestación de los servicios de aseo urbano y por ende determinar sus niveles de productividad y costos e indicadores operacionales; deberán contemplar por tanto, la identificación y medición de los siguientes elementos:

- Para los vehículos recolectores.
  - Número de usuarios por parada.
  - Número y tipo de recipientes por parada.
  - Ruta de recolección que cumplan los vehículos durante el estudio, sobre un plano de la zona.
  - Ubicación del número de paradas de la ruta de recolección, sobre el plano donde se realice el trazo de la ruta de recolección.
  - Errores o vicios que se observen durante el estudio, cuando el vehículo recolector cumpla con su trabajo.
  - Elementos extraños que afecten el trabajo normal del vehículo recolector durante el estudio, así como sus tiempos.
  - Cantidad de basura recolectada al término de la ruta de recolección, mediante pesaje directo.
  - Distancias en metros, entre cada uno de los elementos registrados en el estudio.
  
- Para las unidades de barrido mecánico y para los barrenderos manuales.
  - Errores o vicios que se observen durante el estudio, cuando la unidad de barrido o el barrendero manual cumpla con su trabajo.
  - Elementos extraños que afecten el trabajo normal de la unidad de barrido o del barrendero manual durante el estudio, así como sus tiempos.
  - Ruta de barrido que cumpla la unidad de barrido o el barrendero manual durante el estudio, sobre un plano de la zona.
  - Cantidad de residuos de la vía pública reunidos con el barrido al término de la ruta, mediante pesaje directo.

- Distancias en metros, entre cada uno de los elementos registrados en el estudio.

- Para las unidades encargadas de la operación del relleno sanitario.

Esta actividad solamente será cumplida, cuando los residuos sólidos generados por la localidad en cuestión, sean dispuestos mediante un relleno sanitario.

- Errores o vicios que se observen durante el estudio, cuando la maquinaria pesada cumpla con su trabajo.

- Elementos extraños que afecten el trabajo normal de la maquinaria durante el estudio, así como sus tiempos.

- Cantidad de residuos dispuestos al término de las actividades diarias.

Los estudios de tiempos y movimientos deberán ser realizados en cada una de las unidades que conforman las flotillas de recolección, barrido manual y mecánico y del relleno sanitario.





diferentes puntos del ciclo.

De casas-habitación

- En la fuente generadora
- Durante la recolección
- En las estaciones de transferencia
- En los sitios de disposición final

De otras fuentes

- En la fuente generadora
- Durante la recolección
- En las estaciones de transferencia
- En los sitios de disposición final

- Características físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos municipales.

- Humedad
- Cenizas
- Material volátil
- Poder calorífico
- C H O N S
- Temperatura
- pH
- Metales pesados
- Densidad
- Coliformes totales
- Coliformes fecales
- D.B.O.S.
- C.O.T.

- Otras determinaciones.

- Cap. de campo
- Porosidad

																		ELEMENTOS EXTRAOS																
																		DESCRIPCION																
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		S	L	T	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5																																		
6																																		
7																																		
8																																		
9																																		
10																																		
11																																		
12																																		
13																																		
14																																		
15																																		
16																																		
17																																		
18																																		
19																																		
20																																		

RESUMEN																	
TOTALES	NABILIDAD		ESFUERZO		CONDICIONES		ESTABILIDAD		VALORACION GENERAL PARA EL ESTUDIO	N	ESP.	C	ESP.				
	A1	A2	B1	B2	A	IDEALES	A	IDEAL									
Ran. Cln.																	
Media "1"																	
Minimo "1"																	
Maximo "1"																	
Coeff. (M.C.C.E.)																	
Factor Riv.																	
Media "2"																	
Suplemento																	
Estado Cancelado																	

101

Los residuos propician el desarrollo de factores ecológicos que constituyen la estructura epidemiológica de algunas enfermedades y son debidos fundamentalmente a la acción de la fauna nociva.

## 2.- DATOS PREVIOS A LA ELABORACION DE UN PROYECTO.

### 2.1 Datos Generales de la Población.

#### i) Datos geográficos:

- Ubicación
- Latitud
- Altitud
- Longitud
- Topografía
- Climatología
- Régimen de lluvias
- Precipitación
- Evaporación
- Escurrimiento
- Hidrografía
- Orografía

#### ii) Servicios:

### 1) Agua potable y alcantarillado

- Captación.
- Sistema de distribución.
- Potabilización.
- Alcantarillado y drenaje.
- Tratamiento de aguas negras.
- Disposición final de las aguas negras.

### 2) Urbanización.

- Pavimentación.
- Vías rápidas.
- Puentes.
- Libramientos.
- Area de uso habitacional.
- Area de uso industrial.
- Area de uso turístico.

### 3) Equipamiento urbano.

- Centros cívico culturales.
- Plazas cívicas.
- Forestación urbana.
- Parques recreativos.

- Rastros.
- Central de abastos.
- Estacionamientos.
- Edificios públicos.

4) Servicios de enseñanza.

- Básica.
- Media.
- Superior.
- Otros.

5) Atención médica.

- Clínicas y centros de Salud. S.S.A.
- Clínicas y Hospitales. IMSS.
- Clínicas y Hospitales. ISSSTE.
- Clínicas y Hospitales particulares.

6) Infraestructura interurbana.

- Carreteras pavimentadas.
- Terracerías.
- Caminos de mano de obra.
- Ferrocarriles.
- Puertos.

- Aeropuertos.

7) Medios de comunicación.

- Teléfono.

- Televisión y radio.

- Telégrafos y correos.

8) Medios de transporte.

- Urbano.

- Suburbano.

- Foráneo.

9) Vivienda.

- Vivienda progresiva.

- Mejoramiento de la vivienda.

10) Aspectos demográficos.

- Población total.

- Migración e inmigración.

- Tasa de crecimiento.

- Población económicamente activa, total y  
por sector económico.

- Distribución del ingreso.
- Salario mínimo.

## 2.2 Información básica.

1) Plano de la localidad incluyendo fraccionamientos de nueva creación indicando:

- Zonas habitacionales por estrato social (bajo, medio y alto).
- Densidad de población por manzanas o por zonas.

2) Plano de vialidad indicando:

- Calles pavimentadas y no pavimentadas .
- Calles transitables y no transitables en cualquier época del año.
- Calles o avenidas con pendientes mayores a 5%.
- Sitio de encierro de vehículos, sitio de disposición final y mercados, tanto fijos como móviles.

3) Sistema de recolección actual.

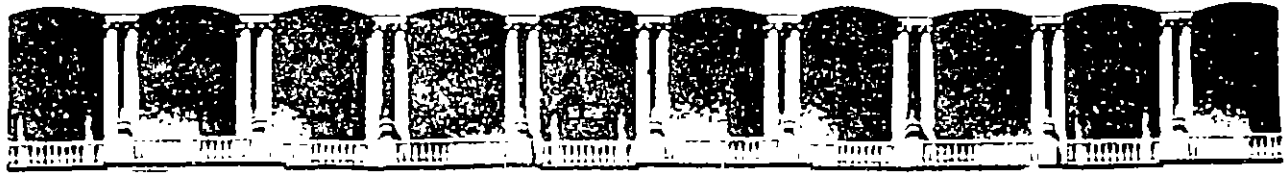
- Nómina y personal indicando puestos. 107
- Estructura administrativa de limpia pública.



- Número de vehículos al servicio de limpieza pública, indicando condición, tipo, capacidad y modelo.
- Costos de consumo de combustibles/vehículo/mes.
- Costos de mantenimiento mayor y menor de los vehículos/mes.
- Costos de material y equipo empleado/mes.
- Rutas de recolección de residuos sólidos, domiciliarios, de barrido, de mercados y especiales (en caso de existir), especificando frecuencia, horario y equipo asignado a cada ruta en particular.

#### 4) Sitio de Disposición Final Actual.

- Descripción completa del lugar utilizado para la disposición final de los residuos sólidos municipales:
- Tipo de suelo.
- Nivel de aguas freáticas.
- Corrientes superficiales cercanas.
- Vientos dominantes.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS  
DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS  
SOLIDOS Y PELIGROSOS.**

**MOD. VI: DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS  
SOCIALES.**

**TEMA: ASPECTOS ECONOMICOS FINANCIEROS**

**PROGRAMA REGIONAL OPS/EHP/CEPIS  
DE MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS  
DE ASEO URBANO.**

7)

PROGRAMA REGIONAL OPS / EHP / CEPIS  
DE MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS  
DE ASEO URBANO

CICLO : GERENCIAMIENTO DEL SERVICIO DE ASEO

MODULO : ASPECTOS ECONOMICO-FINANCIEROS

MANUAL DE INSTRUCCION

PREPARADO POR

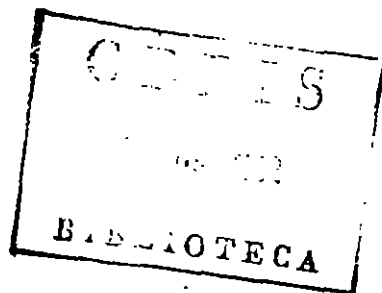
Ing. Luis I. Sánchez S.

Dr. Robert O'Regan

Dr. Kunitoshi Sakurai

VERSION PRELIMINAR

MARZO 1982



12148

La Parte I de este documento na sido desarrollada por el ingeniero Luis Sánchez de la OPS/OMS en San Salvador-El Salvador, la Parte II por los doctores Robert O'Regan y Kunitoshi Sakurai del CEPIS/OPS en Lima-Perú.

## C O N T E N I D O

### PARTE I : ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS EN DESECHOS SOLIDOS

---

- 1.1 Introducción
- 1.2 ¿ De qué depende el costo de los servicios ?
- 1.3 Los beneficios
- 1.4 Obtención del recurso financiero
- 1.5 La administración del recurso financiero
- Anexo N° 1 Aplicación práctica en base a la modalidad y rendimiento obtenidos en San Salvador

### Bibliografía

### PARTE II: CASOS DE ESTUDIO - EVALUACION DE VARIOS ASPECTOS DEL PROYECTO DEL SERVICIO DE ASEO

---

- 2.1 Introducción
- 2.2 Caso de estudio N° 1: Reemplazo de equipos
- 2.3 Caso de estudio N° 2: Barrido manual versus barrido mecánico
- 2.4 Caso de estudio N° 3: Análisis costo/beneficio de la instalación de una balanza
- 2.5 Caso de estudio N° 4: Determinación de tarifa
- 2.6 Caso de estudio N° 5: Análisis de alternativas en el uso de una estación de transferencia y en la ubicación de futuros rellenos
- 2.7 Caso de estudio N° 6: Estudio de prefactibilidad del proyecto de recuperación de gas metano de relleno sanitario

## 1.1 INTRODUCCION

Muy frecuentemente las entidades a cargo de los servicios de limpieza pública viven en permanente crisis económica-financiera con el consiguiente deterioro de la calidad de los servicios que prestan.

Esta situación resulta totalmente absurda si se tiene en cuenta que las características de esta actividad son:

- Los servicios que suministran son indispensables, nadie puede prescindir de ellos.
- Tienen un mercado en permanente crecimiento.
- Constituyen monopolios.

Estas características en cualquier actividad comercial serían garantía suficiente para un éxito seguro; sin embargo, pasan los años y continúa la misma problemática, falta de recursos y por ende malos servicios.

¿Por qué esta situación?

Creo que aquí, como en el caso de las Empresas de Agua Potable, debemos reconocer que, si bien progresivamente vamos superando los problemas técnicos, en el campo de la administración aún somos pocos eficientes y no hemos tenido la habilidad para vencer las trabas y los mitos que hacen imposible el desarrollo eficiente de estos servicios.

Podemos saber programar adecuadamente el barrido de calles, el sistema de recolección, la adecuada disposición de basura, calcular las tarifas de servicios, cuáles son los equipos que debemos comprar, cuándo reemplazarlos, qué personal debemos utilizar, cómo entrenarlos, etc. Sin embargo, frecuentemente no podemos conseguir que se compren los equipos, que se reemplacen a su adecuado tiempo, que se realice el mantenimiento en la forma conveniente, que se entrene a la gente para el cumplimiento de sus tareas, que se aplique la tarifa que hemos calculado y por último, que el usuario coopere, comprenda y acepte pagar por los servicios una tarifa razonable, es decir, nuestro sistema de persuasión no funciona adecuadamente, quizás porque nuestros planteamientos son puramente técnicos y no tienen suficiente base económica-financiera.

Analicemos pues, cada uno de los factores que intervienen en esta problemática a fin de extraer las conclusiones que nos permitan formular una estrategia para lograr mejores resultados en este tipo de servicios.

## 1.2 ¿DE QUE DEPENDE EL COSTO DE LOS SERVICIOS?

Generalmente, podemos identificar 3 actividades básicas en un servicio de desechos sólidos.

- Barrido de calles.
- Recolección.
- Disposición final.

### 1.2.1 Costo Directo del Barrido de Calles

El costo de barrido de calles depende principalmente de:

a) Tipos de Sistemas a Utilizar

Puede ser manual o mecánico; generalmente el manual, aunque más costoso, resulta el más apropiado para los países en desarrollo y permite la creación de nuevos puestos de trabajo de mano de obra no calificada.

El mecánico puede ser empleado cuando es necesaria una mayor velocidad (6 a 12 kms de cuneta por hora, en cambio el manual es de 2 a 2.5 kms/hombre/día de 8 horas; cada calle tiene una cuneta a cada lado) y las características del área favorecen su empleo.

b) Costo de la Mano de Obra

En el sistema manual casi siempre se paga a este personal el salario mínimo y el rubro de mano de obra representa alrededor del 95% del costo total de barrido de calles.

En el sistema mecánico el salario del operador de la máquina corresponde a un obrero especializado que debe ser adecuadamente entrenado; en este caso la mano de obra estaría alrededor del 50% del costo total del barrido de calles.

c) Costo del Equipo e Implementos de Limpieza

En el barrido manual los equipos e implementos usados son bastante simples (recipientes, escobas, carritos de recolección, uniformes, etc.) y todos ellos pueden ser fabricados localmente. Este rubro representa aproximadamente el 5% del costo de barrido de calles.



En el caso del barrido mecánico se requiere el empleo de divisas para la importación de costosos equipos con los que casi siempre no se pueden obtener iguales resultados que en los países desarrollados dadas nuestras limitaciones en cuanto a operación y mantenimiento.

d) Educación del Usuario

Este aspecto es el más importante, pues de la cooperación del público dependerá el mantenimiento de las calles. Según esto se determinará la frecuencia de limpieza, lo que se refleja significativamente en el costo; sin embargo, no puede esperarse la cooperación del público si no se le educa adecuadamente y se le da facilidades para disponer las basuras, esto es: instalación de depósitos debidamente espaciados que pueden ser financiados totalmente o en parte con el ingreso proveniente de avisos publicitarios colocados en estos mismos depósitos.

e) Longitud de calles

Es obvio que a más longitud de las calles, el rubro barrido será más significativo, sin embargo, se puede lograr una apreciable economía si se hace una adecuada programación de las cuadrillas de limpieza.

Cálculo del Costo de Barrido de Calles

El costo anual por barrido de calles por kilómetro, puede expresarse de la siguiente manera:

$$CBC = \frac{S + I + D}{L}$$

Donde CBC es el costo anual del barrido de calle por kilómetro.

S- es el monto de salario incluyendo leyes sociales, pagados a las cuadrillas.

I- es el costo anual de los enseres e implementos de limpieza utilizados.

D- la depreciación de los equipos de limpieza, con más de un año de duración.

L- es el número de kilómetros de calle barrido.

La minimización de este costo, dependerá de la forma en que se organicen las cuadrillas, se distribuya el trabajo de éstas, se dé entrenamiento al personal, se creen los incentivos necesarios y se logre la cooperación del usuario para el mantenimiento de la limpieza de las calles.

Adicionalmente, es necesario mencionar que, cuando el servicio de recolección es deficiente, el problema se torna más grave ya que el público acumula la basura en los terrenos baldíos adyacentes a las viviendas, dando lugar a la formación de verdaderos botaderos clandestinos, cuya erradicación origina nuevos costos que podrían ser evitados con un adecuado sistema de recolección.

#### 1.2.2 Costos Directos de Recolección

El costo de recolección dependerá de:

- a) La forma en que el público almacena su basura, ello facilitará o entorpecerá la labor del personal de recolección con el consiguiente aumento o disminución de su rendimiento. Un envase

adecuado, permite un rápido y limpio proceso de recolección; de lo contrario, no sólo se dificulta el trabajo sino que se contribuye a ensuciar nuevamente las calles con el consiguiente incremento de los costos. La separación de la basura en materia orgánica e inerte facilitaría aún más la tarea y permitiría la recuperación de algunos materiales que pueden ser reciclados.

b) La Producción de Desechos Sólidos

Lógicamente cuanto más desechos sólidos produzcan las familias, los costos de recolección serán mayores. Estudios realizados han demostrado que la cantidad de basura está en razón directa al ingreso familiar, tamaño de la casa, factores demográficos, precios de servicios, frecuencia de recolección y densidad de población.

En el volumen de producción de basura, es indudable que tiene gran influencia la tendencia, cada vez más generalizada, de la producción de bienes desechables y la costumbre de utilizar empaques llamativos con el objeto de promocionar las ventas, en esta forma la industria y el comercio están contribuyendo al incremento de los desechos sólidos.

Otro factor que en las ciudades contribuye a aumentar el volumen de basura es el proveniente del desecho de jardines; sin embargo, estos volúmenes podrían disminuir considerablemente si se utilizara para la producción de tierra vegetal lo que se puede hacer en forma muy sencilla a nivel doméstico sin ninguna molestia para la familia.

c) El Tipo de Vehículos Utilizados

El tipo de vehículo utilizado puede variar desde un carretón jalado por bueyes hasta equipos compactadores, ya sean sencillos o muy sofisticados; asimismo, las características de la ciudad pueden exigir el empleo de equipo móvil de transferencia. Veamos en cada caso el problema de los costos.

i. Equipo de Recolección

El costo horario del equipo de recolección comprende los siguientes rubros:

Costo de depreciación de los equipos, los salarios del conductor, los peones, las leyes sociales, combustible, lubricantes, costos de mantenimiento preventivo, reparaciones, impuestos de rodaje, etc.

La carga útil se calcula en base al peso, ya que las estimaciones volumétricas dan lugar a muchos errores. La carga útil se determina mediante una serie de pruebas de pesaje de los vehículos llenados en condiciones normales cuyo número proporcione una confiabilidad aceptable.

Si dividimos el costo horario entre la carga útil, tendremos el costo de transporte de una tonelada de basura a una hora de distancia.

$$c_1 = \frac{\text{Costo horario}}{\text{Carga útil}}$$

En el siguiente gráfico, puede apreciarse la tendencia que siguen

los costos de acuerdo a las diferentes clases de vehículos; nó tase que a menor capacidad de carga (ó velocidad de transporte) los costos de transporte por tonelada serán más altos.

ii. Equipo Móvil de Transferencia.

Existe una gran variedad de vehículos especialmente diseñados con este fin, pueden ser abiertos, cerrados, con compactador o sin él, con tractor de remolque o contenedor separable con o sin auto-descarga. Los equipos abiertos son de menor costo de adquisición y mantenimiento; sin embargo, tienen poca carga útil, Los compactadores, si bien son más caros, tienen una carga útil mucho mayor y no requieren compactador estacionario y ellos mismos pueden servir de eyector.

iii. Cálculo del Costo Unitario.

Generalmente, el número de remolques es mayor que el número de tractores por lo que el costo debe calcularse por separado. De este modo se tendría:

$$c_2 = \frac{cv_1}{P_1} + \frac{cr_2}{P_2}$$

En donde  $c_2$  es el costo de transporte de tonelada de basura a una hora de distancia.

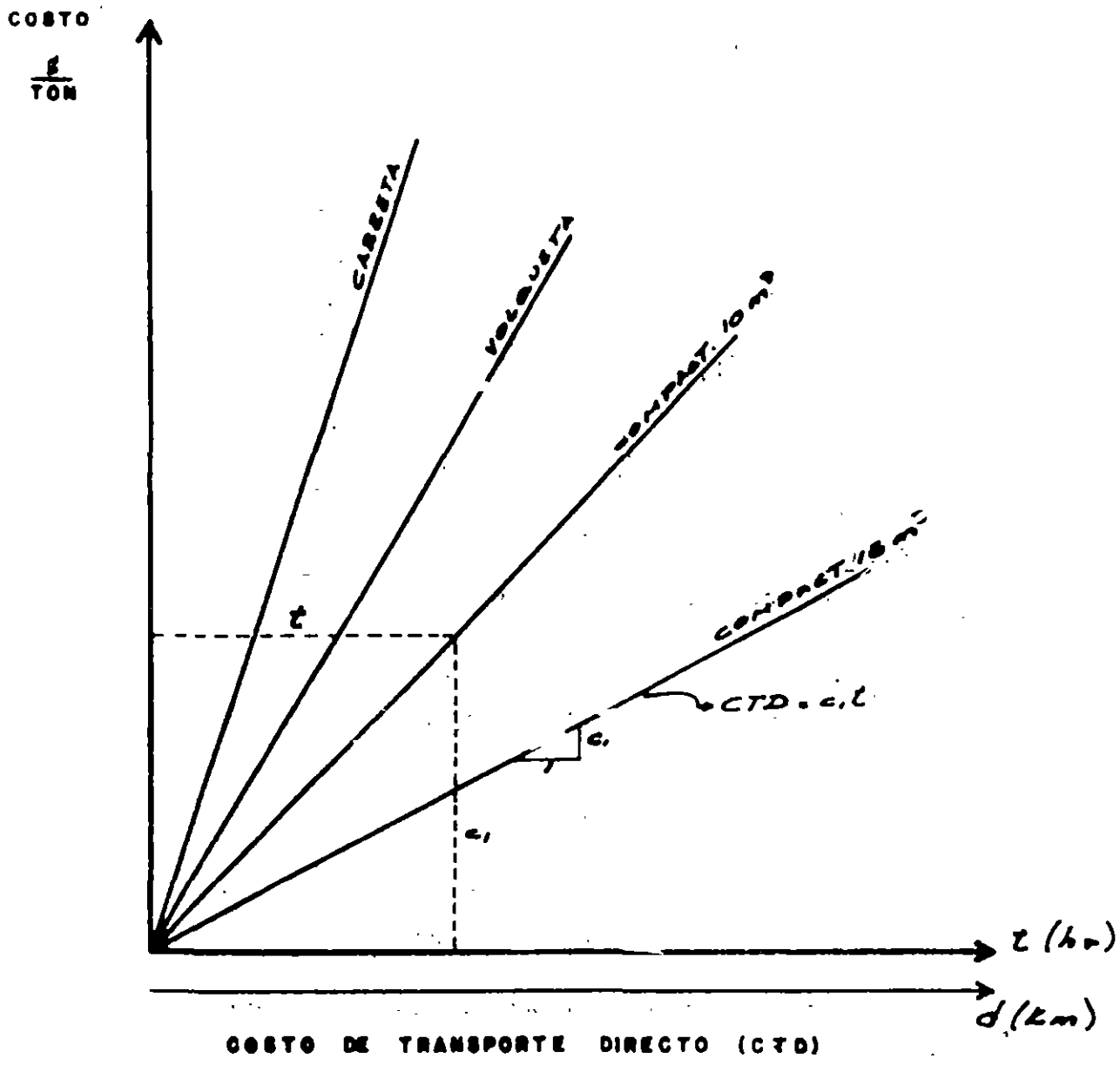
$cv_1$  es el costo del tractor por 8 horas

$P_1$  Tonelada que remolcan en 8 horas.

$cr_2$  Costo del remolque en 8 horas.

$P_2$  Tonelada de basura que transportan en 8 horas el remolque.

Curva 1



iv. Costo del Equipo Estacionario y Obras Civiles

El costo de las obras civiles y el equipo de una estación de transferencia. tendrá un mayor o menor costo según sean la es tación directa o mecanizada.

Los costos unitarios deben incluir la depreciación, operación y mantenimiento de la estación, así como los gastos indirectos de las oficinas de la estación.

El costo puede apreciarse de la siguiente manera:

$$C_{ee} = \frac{\text{Costo Anual}}{\text{Tonelada por Año}}$$

v. Cálculo del Costo de Transporte

Visto lo anterior, podemos intentar formular las ecuaciones del costo del transporte:

Vehículos que llevan directamente la carga al basurero, el cos to sería:

$$CTD = c_1 \times t$$

Donde: CTD es el costo de llevar una tonelada a un basurero que está a un tiempo t. (Costo de Transporte Directo)

$c_1$  es el costo de transporte de una tonelada a una hora de dis tancia.

t es el tiempo de transporte.

vi. Costo de Sistema de Transferencia (CST)

Este costo tiene 2 partes, el costo de transporte al lugar de disposición final y el de la operación de la transferencia propiamente dicha:

El costo sería:  $CST = c_2 t + c_{ee}$

Donde CST es el costo de transferencia al transportar una tonelada de basura durante un tiempo t.

$c_2$ , costo de transporte de una tonelada de basura a una hora de distancia de la estación de transferencia.

t, Tiempo de transporte.

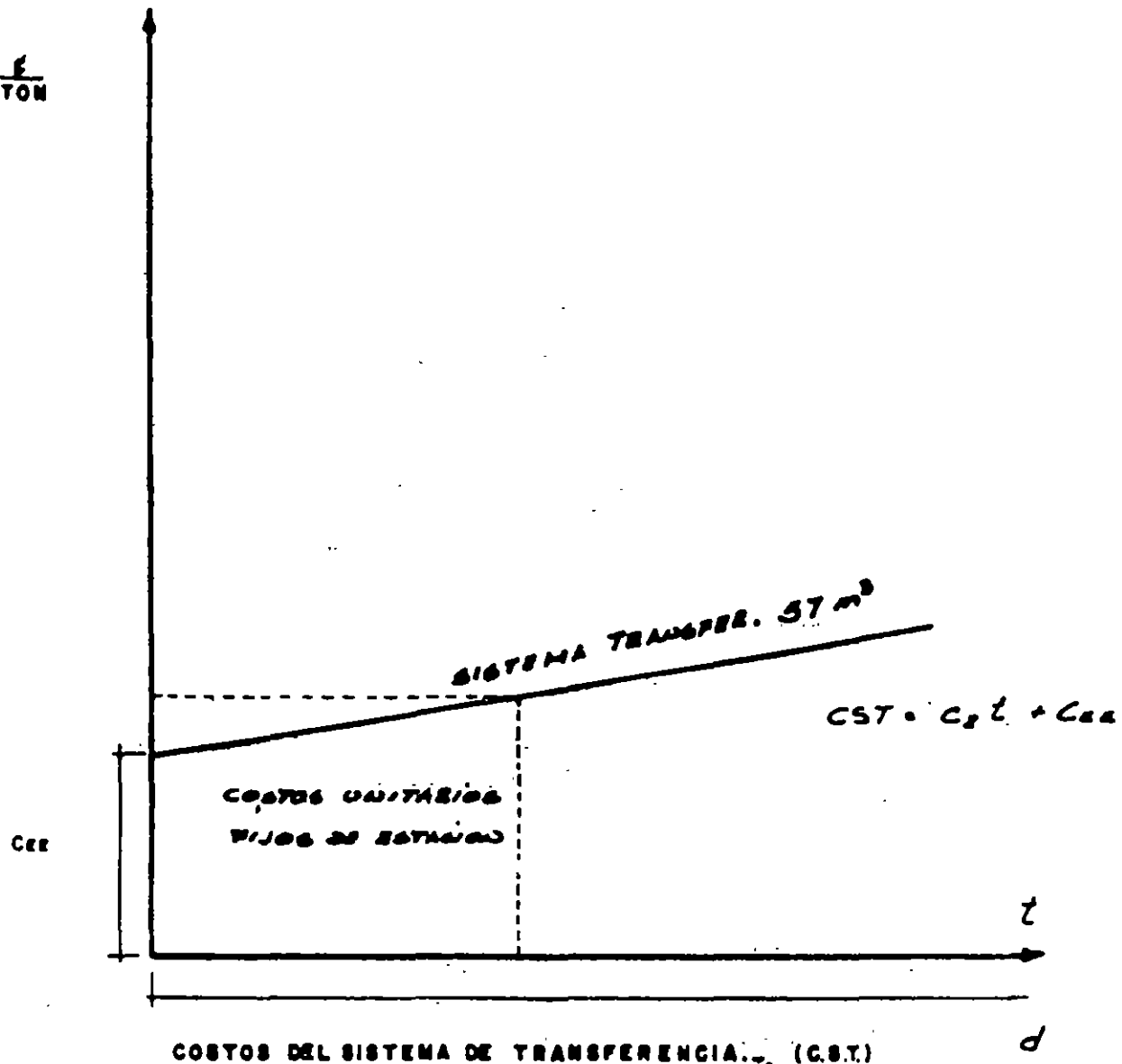
$c_{ee}$ , costo unitario de los equipos y obras estacionarias de la unidad de transferencia (costo fijo).

Si graficamos el costo del sistema de transferencia tendremos la curva No. 2. Ahora bien, si superponemos las curvas 1 y 2, se podrá notar lo siguiente: intersección de la curva de costo de transporte directo y costo del sistema de transferencia determinan un tiempo crítico  $t_c$ . Es decir, si el transporte dura menos del  $t_c$ , será más económico adoptar el transporte directo, pero si los tiempos (ida y vuelta) fueran mayores que  $t_c$  será conveniente instalar una estación de transferencia.

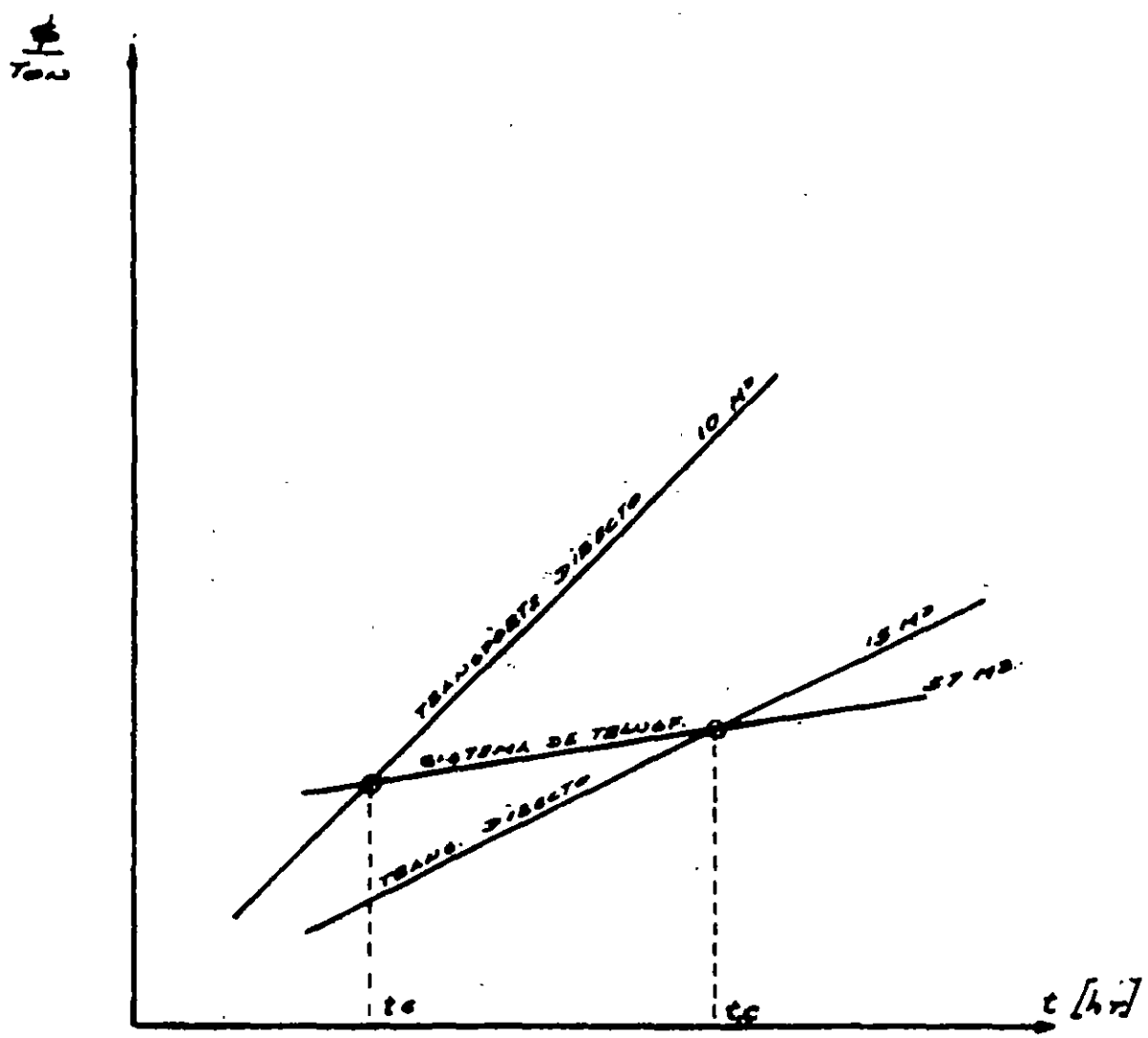
Lógicamente que en la práctica tomar una decisión de este tipo, requerirá un cuidadoso estudio para determinar la conveniencia de la instalación de la estación de transferencia.



COSTO:  $\frac{£}{TON}$



Curva 3



COSTO DE TRANSPORTE ORDINARIO Y SISTEMAS DE TRANSFERENCIA

d) Eficiencia en la Administración de los Equipos

De la eficiencia que tenga la Administración para la selección, operación y mantenimiento de los equipos, así como de la política de sustitución que adopte, dependerá el costo de posesión de los equipos.

Analicemos cada uno de los componentes de este costo:

i. Costo de adquisición del Equipo

Es el valor que debemos pagar por un equipo incluyendo los cargos financieros. En este aspecto es muy importante realizar una cuidadosa evaluación de las ofertas tomando en cuenta no sólo el precio, características técnicas y condiciones de pago, sino los costos que demandará la operación y mantenimiento, así como las posibilidades de reventa, a fin de lograr la mejor decisión desde el punto de vista técnico-económico-financiero.

Otro aspecto que es necesario tener muy en cuenta es el tipo de moneda en que se realizará el pago, pues debemos recordar que todos los ingresos que reciben las Administraciones de Desechos Sólidos son en moneda local, por lo que mantener deudas en moneda extranjera pudiera resultar peligroso si hay incremento del cambio.

El costo de adquisición del equipo se refleja durante el período de posesión en forma de depreciación, la cual tiene una característica descendente.

ii. Costo durante la Etapa de Funcionamiento

Estos costos comprenden los salarios y leyes sociales del personal a cargo de la operación de los equipos, el valor del combustible, lubricantes, servicios de mantenimiento periódicos, repuestos, reparaciones, etc. La minimización de estos costos dependerá fundamentalmente del adiestramiento que se dé al personal y del programa de mantenimiento preventivo que se desarrolle.

En la curva 4 (pag.17) puede notarse que el costo de operación se incrementa progresivamente a lo largo del período de posesión y el costo de mantenimiento se hace cada vez mayor cuanto más viejo es el equipo.

iii. Costo que representa el tiempo fuera de servicio del equipo

Todos conocemos que a medida que los equipos van envejeciendo, es mayor el número de días que pasan en el taller para reparación. Este es un costo que no debemos olvidar en el análisis pues tiene una característica de crecimiento permanente. Equivaldría al costo de alquiler de equipos para sustituir el servicio mientras dure la reparación.

iv. Costo por Envejecimiento del Equipo

Es indudable que año a año, la tecnología nos está brindando equipos que proporcionan mejores servicios, pues bien, si mantenemos un modelo viejo en funcionamiento, estamos perdiendo ventajas, lo que representa un costo adicional por ineficiencia.

v. Otros Costos

Este rubro comprende, todos aquellos costos adicionales que pueden atribuirse a la posesión de los equipos como son: el costo de almacenamiento de repuestos, seguros, adiestramiento de los operadores, etc.

En la curva 4 que aparece a continuación, puede apreciarse como varían los costos anteriormente mencionados. En la parte superior se tiene la curva, costos total de posesión, que resultaría de sumar los valores de los costos parciales.

vi. Período de Reemplazo

Según la metodología presentada por Kendall Bert, en el artículo "Análisis y Reemplazo de Equipo", la sustitución debe realizarse en el período en que se obtenga el mínimo costo medio anual.

Para ello, será necesario calcular cual será este costo para diversos tiempos de reemplazos. El tiempo para el cual se obtenga el valor mínimo será el recomendable para la sustitución del equipo.

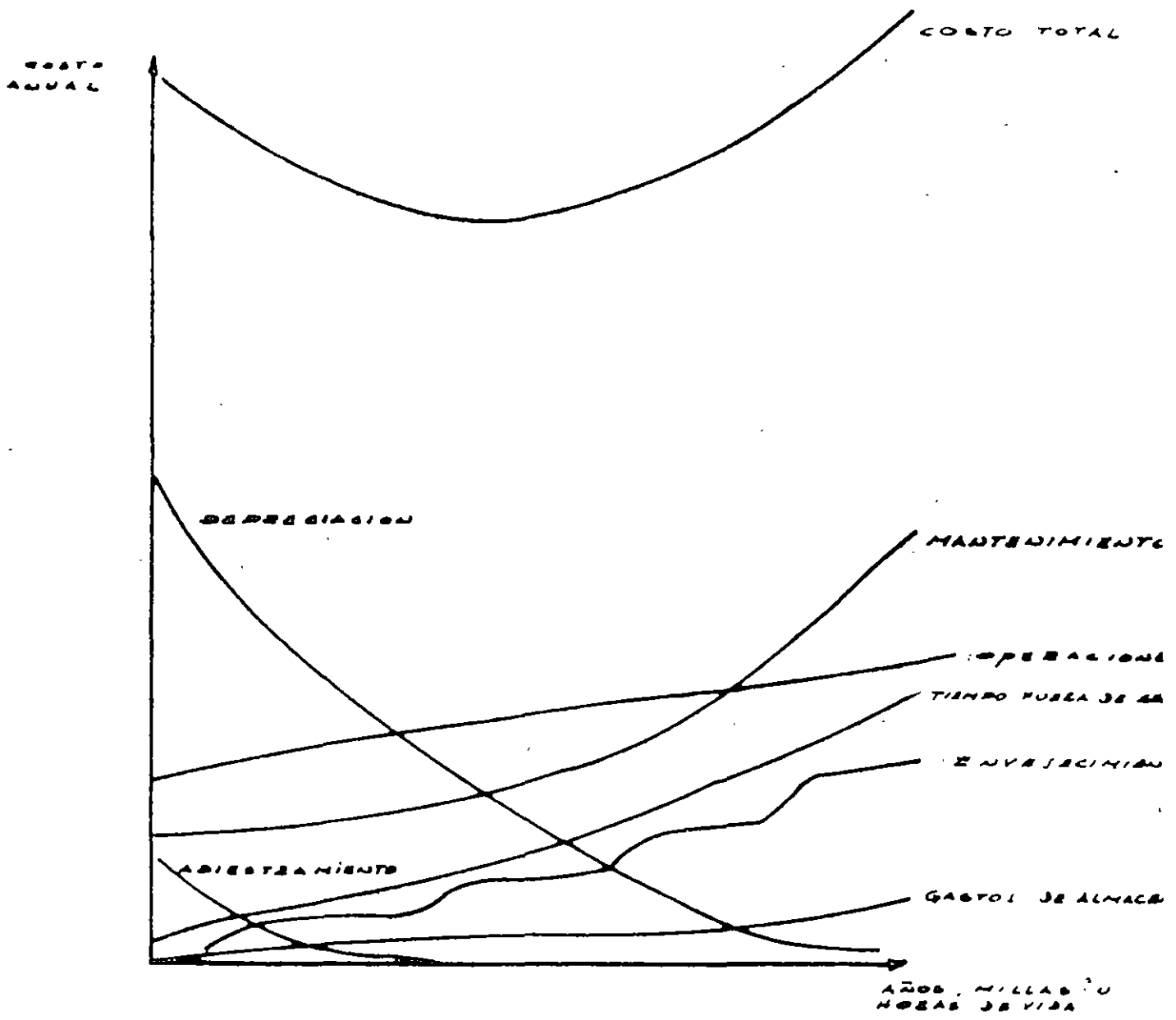
Para el cálculo del costo medio anual, se han desarrollado las siguientes fórmulas:

Determinación del Costo Medio Anual de Posesión de un Equipo

(a) Método no Descontado

$$MAC_R = \frac{P - S_R + \sum_{t=1}^R X_t}{R}$$

Curva 4



TENDENCIAS GENERALES DEL COSTO DE POSESION DE UN EQUIPO

Donde  $MAC_R$ , costo medio anual para el período de reemplazo.

$P$ , precio de adquisición del equipo cuando  $t = 0$

$S_R$ , valor de recuperación en la fecha de sustitución

$\sum_t^R X_t$  Sumatoria de los costos anuales incurridos hasta el recambio del equipo (gastos de operación, mantenimiento, tiempo fuera de servicio, envejecimiento del modelo, adiestramiento del operador y otros, sin incluir depreciación y efectos de la inflación).

$R$ , período en el que se cambiará el equipo.

Todos los valores utilizados son a precios del año base.

(b) Método Descontado

$$MACF_R = \left[ P - \frac{S_R}{(1+i)^R} + \sum_{t=1}^R \frac{X_t}{(1+i)^t} \right] \left[ \frac{i(1+i)^R}{(1+i)^R - 1} \right]$$

$MACF_R$  = costo medio anual equivalente.

$P$  = precio de compra cuando  $t = 0$

$S_R$  = Valor de recuperación.

$R$  = Año de reemplazo

$X_t$  = suma de los costos del año.

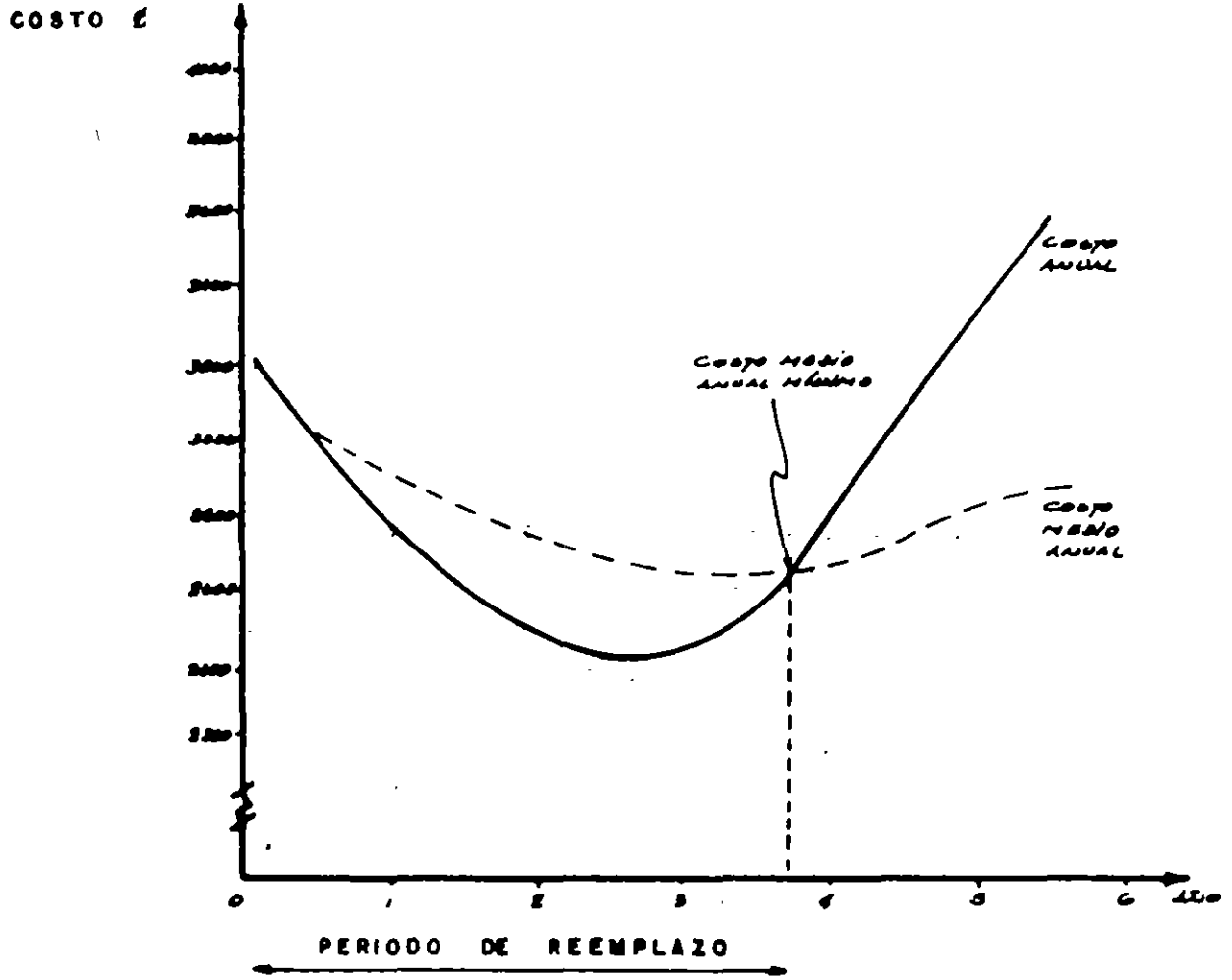
$$\frac{1}{(1+i)^t} = \text{Factor de descuento}$$

$$\frac{i(1+i)^R}{(1+i)^R - 1} = \text{Factor de recuperación de capital}$$

$i$  = Tasa de descuento

Todos los valores utilizados están a precios del año base ( $t = 0$ )

Curva 5



DETERMINACION DEL PERIODO DE REEMPLAZO DE UN EQUIPO

4.2



### Minimización del Número de Equipo

Otro aspecto que debemos tomar en cuenta es la conveniencia de aprovechar al máximo los equipos; en este sentido resulta ventajoso el establecimiento de programas de trabajo de dos jornadas. Esta modalidad permitirá realizar el mismo trabajo con el menor número de unidades y con la consiguiente disminución de costos.

### 1.2.3 Costos de Disposición Final de Basura

Los costos de disposición final de basura dependerán del sistema que adoptemos.

Hasta la fecha, sin lugar a dudas, el relleno sanitario es la alternativa más conveniente para nuestros países. Sin embargo, a medida que vayan creciendo las zonas urbanas y aumentando la densidad demográfica, se tomará más difícil adquirir áreas para relleno situadas a una distancia de las rutas de recolección que permita un acceso en condiciones económicas.

Por otra parte, cada vez se hará más necesaria la recuperación de muchos de los materiales que hoy tienen como destino el basurero.

Entonces será necesario recurrir a estaciones de transbordo, uso de redes y carreteras donde sea posible el transporte a gran velocidad, sistemas de reducción del volumen de la basura destinado a: el relleno, la recuperación de materiales a ser reciclados, la incineración con fines de aprovechamiento de energía y/o industrialización de la basura.

En estos casos, deberá hacerse un cuidadoso estudio técnico-económico para lograr decisiones acertadas y evitar problemas posteriores. Es necesario tener en cuenta que hasta la fecha las experiencias obtenidas, en los países en desarrollo, con plantas industriales para el aprovechamiento de desechos sólidos, no han sido muy alagadoras y frecuentemente han constituido un completo fracaso.

Al respecto, conviene tener presente los siguientes aspectos:

- Cualquier sistema de tratamiento de basura no la elimina totalmente, quedando siempre un excedente que debe ser dispuesto en el relleno sanitario. Por consiguiente, este costo debe ser considerado.
  
- Si bien existen procedimientos industriales ya probados para la industrialización de la basura, no siempre podrán dar los mismos resultados en todos los países ya que dependerá de la composición de la basura y del mercado disponible. Por ejemplo, en el caso del sistema "PUROX" se puede recuperar de la basura norteamericana 85% de gas combustible de buena calidad. Sin embargo, de la basura japonesa se obtuvo solamente 59% de gas y de inferior calidad. Esto quedó demostrado despues de 4 meses de estudio de simulación con la basura de la ciudad japonesa en la cual se pretendía la aplicación del sistema PUROX.

Si la basura, será destinada a la industrialización y recuperación de energía, debe tenerse extremo cuidado en el análisis del mercado a fin de asegurar que el producto sea comprado a precio razonable, por lo menos durante la etapa de amortización de la inversión. Lógicamente, será más conveniente si se tiene un mercado nacional asegurado, pues resulta muy difícil competir en

el mercado internacional, más aún si se tiene en cuenta que en esta rama industrial todos los países poseen la materia prima, que en este caso es la basura, y además la exportación requeriría el recargar los precios con el costo del transporte.

Es recomendable que se tome con mucha cautela los datos, costos y rendimiento encontrados en la literatura especializada y los suministros de los fabricantes de equipos pues, generalmente, esta información corresponde a otra realidad y a veces tiene un exceso de optimismo originado por el deseo de venta. Por ello es deseable la realización de rigurosos ensayos de simulación con la basura local antes de optar por algún sistema.

- Otro aspecto que también debe ser tomado en cuenta son las exigencias técnicas, administrativas y financieras que se requerirán durante la operación y mantenimiento de las plantas; ya que no siempre son compatibles con el estado de nuestra industria, mano de obra y posibilidades financieras.
- No debe tomarse ninguna decisión sobre la disposición final sino se ha hecho un cuidadoso análisis de todas las alternativas y considerado el costo de oportunidad del capital a invertir.
- Asimismo, debe asegurarse que cualquier medio que se utilice para la disposición final de basura no contribuya a crear un nuevo problema de contaminación, para lo cual la instalación debe con-

siderar el sistema de tratamiento respectivo lo que demandará un costo que no debe olvidarse en el análisis.

COMPOSICION TIPICA DE LAS BASURAS JAPONESA Y NORTEAMERICANA  
( Peso % )

	Basura Japonesa	Basura de E.E.U.U.
Desperdicios	18.7%	10.2%
Cuero, caucho, textiles, madera	8.7	3.7
Papel y cartón	34.2	59.0
Plásticos	14.5	3.4
Vidrio, metal, ceniza, etc.	23.9	23.7
<b>T O T A L</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>
<b>HUMEDAD</b>	<b>54.2%</b>	<b>20.0%</b>

COMPOSICION TIPICA DEL GAS COMBUSTIBLE DEL SISTEMA "PIROX"  
(Volumen % )

	Basura Japonesa	Basura de EE.UU.
CO	30 %	47 %
H <sub>2</sub>	24	33
CO <sub>2</sub>	40	14
CH <sub>4</sub>	3	4
C <sub>2</sub> H <sub>x</sub>	2	1
N <sub>2</sub>	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

FUENTE: CEPIS

- Los proyectos de este tipo no deben excluir otras fuentes de desechos sólidos, aparte de la basura municipal, pues la experiencia viene demostrando que se puede obtener buenos resultados si se utilizan otros desechos, como son los industriales y agrícolas, en forma complementaria.

A continuación presentamos algunos costos y rendimientos, obtenidos de diferentes fuentes para sistemas de tratamiento de basura.

PROCESAMIENTO	INVERSION US\$/TON.	OPERACION US\$/TON.	RENDIMIENTO US\$/TON.
<u>COMPOST</u>			
Compostaje en parvas (1)	3000/5000	4.00/6.00	3.00/6.00
Compostación Mecánica (1)	12,000/20,000	7.00/10.00	4.00/8.00
<u>INCINERACION</u>			
Incineración Simple (1)	15,000/20,000	5.00/7.00	1.00/1.50
Incineración con aprovechamiento del calor (1)	25,000/30,000	10.00/15.00	25.00/35.00
<u>RELLENO SANITARIO</u>			
A menos de 50 Kms.	1.50/3.00	1.50/2.50	
Con Estación de Transferencia	3.50/5.00	4.00/6.00	
<u>PIROLISIS</u>			
Para producción de briquetas de carbón y aceite pirolítico (2)	7,400	90	210

- (1) Dólares Americanos de 1976. Estudio para una producción de 300 TON. de basura al día: Fuente Manual de Instrucción Módulo Disposición Final de Residuos Sólidos, Programa Regional OPS/EHP/CEPIS Ing. José Felicio Haddad. mayo 1981, Lima, Perú.
- (2) Dólares de 1981, Fuente sobre Inversiones Costos de Operación de una Planta Pirolítica para la producción de briquetas de carbón a base de basura municipal. Dr. Konrad F. Shultz, agosto 1981, San Salvador, El Salvador.

#### 1.2.4 Costos Indirectos

Son costos indirectos todos aquellos que no han podido imputarse directamente a las actividades básicas de servicios, esto es: el pago de personal directivo y de administración (incluyendo leyes sociales), los gastos de oficina, los gastos generales, alquileres de locales, pago de servicios públicos, etc.

En el anexo No. 1 podemos apreciar un ejemplo del cálculo de los costos de limpieza pública realizado en base a las experiencias y rendimientos obtenidos en el Departamento de Recolección de Basura del Municipio de San Salvador.

### 1.3 LOS BENEFICIOS

En igual forma que los costos, resulta conveniente realizar una rápida revisión de los beneficios de un programa de Desechos Sólidos, éstos son:

#### 1.3.1 Ingreso por Servicios

Está constituido por el resultado de las tarifas que se cobran por el servicio de limpieza pública.

Este ingreso dependerá del número y tipo de usuarios, de la tarifa, de la eficiencia del sistema de facturación-recaudo y de la política que se adopte para el reajuste tarifario. Este beneficio lo percibe la entidad suministradora del servicio.

### 1.3.2 Ingresos Complementarios

Dependiendo de las características locales, posibilidad del mercado, y rentabilidad de los medios de procesamiento, podrán obtenerse ingresos adicionales por recuperación de materiales para reciclaje, producción de compost, producción de energía u otros, que permitan la industrialización de la basura. Este beneficio lo percibe la entidad suministradora del servicio.

### 1.3.3 Valoración de la Propiedad

Es obvio que un buen servicio de limpieza pública contribuye a la elevación del valor de la propiedad, asimismo, como resultado de un adecuado proyecto de relleno sanitario, se logra recuperar o incrementar el valor del terreno. Este beneficio lo recibe la comunidad.

### 1.3.4 Beneficios en Salud

La contribución de estos servicios al mejoramiento de la salud es indiscutible ya que ellos evitan la proliferación de enfermedades, accidentes y la contaminación de nuestro medio ambiente, asegurando en esta forma mejores condiciones de salubridad.

Estos beneficios no son fácilmente cuantificables y los percibe la comunidad.

### 1.3.5 Mejoramiento de las Condiciones de Vida

Aparte de los beneficios a la salud, es indudable que los sistemas de limpieza pública permiten mejorar nuestras condiciones de vida, pues sin ellos sería imposible el desarrollo de nuestras actividades.

Estos beneficios no son fácilmente cuantificables y los percibe la comunidad.

#### 1.3.6 Otros Beneficios

Por último, no debemos olvidar los beneficios indirectos como son: la redistribución de ingresos, generación de empleo (en su mayoría mano de obra no calificada) y los efectos inducidos en otros sectores de la economía como consecuencia de la transferencia de dinero que se origina a través de la compra de bienes y pago de los servicios del personal que emplean estos programas.

Estos beneficios los percibe la economía en su conjunto y pueden ser cuantificables a través de una tabla insumo-producto.

#### 1.4 OBTENCION DEL RECURSO FINANCIERO

Si queremos mejorar sustancialmente los servicios de limpieza pública, a más de nuestros conocimientos técnicos, debemos tener suficiente habilidad para obtener y saber utilizar el recurso financiero pues sin él no podremos alcanzar ningún desarrollo.

Analicemos esta problemática:

¿Cuáles son las fuentes de financiamiento a las que podemos recurrir?

Normalmente las fuentes de financiamiento a las que podemos recurrir son:

- El Presupuesto Nacional
- Los ingresos propios, generados por las tarifas
- Los préstamos



De estas tres consideramos que las dos últimas son las que deben ser la base de la economía de los servicios de limpieza pública, pues éstas, si son adecuadamente administradas y si se logra la implantación de tarifas racionales, podrán ser autosuficientes.

Sin embargo, en muchos casos, dada la situación de estos servicios, se está recurriendo a utilizar como fuente el presupuesto nacional. Esto tiene muchos inconvenientes pues la administración de los servicios de limpieza está sujeta a la disponibilidad del presupuesto y a las decisiones de orden político, lo que causa una incertidumbre permanente y no permite programar con certeza su desarrollo. Por otra parte, no olvidemos que el Estado es uno de los usuarios del servicio y generalmente existe la costumbre de que sus instituciones paguen tarifas reducidas o, lo que es peor aún, frecuentemente no las pagan. Esto origina un contrasentido pues por una parte se está dejando de pagar o pagando menos por un servicio y por otra parte se establece un subsidio.

Consideramos que la mejor ayuda del Estado debería ser el cumplido y justo pago por los servicios que reciben y establecer sistemas para la regulación automática de las tarifas, de modo que las instituciones de limpieza pública obtengan un razonable excedente que les permita hacer frente a préstamos de la Banca o la obtención de capital para financiar su desarrollo. De esta forma podrían ser autosuficientes y no depender de subsidios estatales.

Ahora bien, reconocemos que muchas veces, dada la situación de las instituciones de limpieza pública, en un inicio será necesario re

currir al apoyo estatal, pero consideramos que si queremos alcanzar una sana economía estos esfuerzos deberán ser encaminados a buscar la autosuficiencia de dichos servicios.

¿De qué depende la obtención de los recursos financieros?

A nuestro entender, de lo siguiente:

- 1.4.1 De la existencia de un proyecto bien estructurado que demuestre la conveniencia de su ejecución. A todos los niveles, ya sean los de las autoridades de la propia institución interesada, de organismos estatales supervisores o de las agencias de crédito involucradas, habrá que someter los proyectos, en mayor o menor grado, a una evaluación, y del resultado de ésta dependerá la aprobación del proyecto y la obtención de los recursos financieros requeridos. Esta práctica de someter los proyectos a una evaluación resulta verdaderamente conveniente pues en esa forma se evita cometer costosos errores que perjudicarían la economía de la institución.

¿En qué consiste la evaluación del proyecto?

La evaluación tendrá como objetivo verificar la solidez técnica del proyecto, sus costos, beneficios, factibilidad de ejecución y de operación y mantenimiento, así como su concordancia con los planes de desarrollo ya sean institucionales o nacionales. Como resultado de todo esto se determinará su prioridad.

La evaluación puede tener dos enfoques: el social y el empresarial.

El primero considera el total de los efectos en la economía y el segundo el rendimiento para la entidad administrativa del servicio. Si bien una evaluación con enfoque social podría resultar algo impre

cisa por lo difícil que resulta cuantificar los beneficios especialmente en la salud, bien vale hacer esfuerzos en este sentido pues los argumentos que se obtengan servirán para demostrar la bondad de este tipo de proyectos y obtener la prioridad correspondiente.

El enfoque empresarial, resulta vital para las entidades administradoras del servicio y su empleo contribuirá a lograr una adecuada selección de los proyectos que den a la institución una situación financiera saludable que le permita el desarrollo de sus planes de expansión y obtener un alto grado de eficiencia.

Para dar una idea más clara de en qué consiste la evaluación, señalemos algunas interrogantes que se plantean los analistas:

- ¿Concuerda el proyecto con el objetivo del plan institucional?
- ¿Qué representa el proyecto para el desarrollo económico y social del país, contribuye al cumplimiento de sus objetivos?
- ¿Qué efecto producirá en el empleo, producción, balanza de pago, redistribución del ingreso, etc.?
- ¿Cuáles serán los efectos inducidos en otros sectores?
- ¿Qué otra inversión dejaré de hacer si hago ésta?
- ¿Cuál será la rentabilidad del proyecto?

- ¿Cómo se alterará esta rentabilidad si hay variación en la cuantificación de los costos o beneficios?
- ¿Tendrá la entidad ejecutora la suficiente capacidad operativa, técnica, financiera-administrativa, que garantice una razonable ejecución y operación del proyecto?
- ¿Están los beneficiarios del proyecto dispuestos a aceptarlo tal como ha sido concebido?
- ¿Está dispuesta la institución a conceder a los ejecutores del proyecto la suficiente flexibilidad técnica, administrativa que permita la inteligente conducción del proyecto?
- ¿Tiene la entidad administradora del servicio suficiente personal capacitado para la ejecución, operación y mantenimiento o, en su defecto, planes consistentes en el adiestramiento del personal?
- ¿Qué restricciones podrá tener el proyecto? ¿Pueden estas restricciones hacer peligrar el alcance de los objetivos del proyecto?
- ¿Podrá la institución hacer frente a las contrapartidas requeridas para la ejecución del proyecto?
- En el caso de créditos, ¿podrá la institución hacer frente a la obligación que demanden los préstamos? ¿Concuerda este tipo de proyecto con los lineamientos de la política de la entidad financiera?
- ¿Permitirá la legislación existente el desarrollo normal del proyecto?

- ¿La organización de la institución es adecuada para llevar adelante el proyecto?

En fin, todas aquellas interrogantes que contribuyan a tener la certeza de que es la mejor alternativa que se tenga para la utilización de los recursos financieros.

Como se puede apreciar, dependerá mucho de quién realice el análisis; si es la autoridad institucional, estarán muy interesados en ver lo que significa el proyecto para la misma institución; si son las entidades financieras, a más de la bondad del proyecto, tendrán interés en asegurarse de su factibilidad y de la capacidad de la institución de poder pagar los préstamos; y por último, si son los organismos del estado, quienes lo evalúen tendrán un enfoque más amplio y querrán saber lo que significa el proyecto para la economía en su conjunto pues estarán preocupados por la utilización del escaso recurso financiero y el alcance de los objetivos del plan de desarrollo nacional.

#### 1.4.2 De la manera como se presenta el proyecto.

Hemos visto que dependiendo de dónde sea el analista, existirá cierto grado de interés en determinadas áreas. Si nosotros tratamos de obtener el recurso financiero, tendremos que tener muy presentes estos intereses pues de lo contrario nuestros argumentos caerán en el vacío. Es necesario que siempre que planteemos un proyecto revisemos muy cuidadosamente cuáles son los intereses del analista con el que tenemos que enfrentar y formular una adecuada estrategia para lograr la obtención del recurso financiero.

### 1.4.3 Los Recursos Propios

Constituyen recursos propios de la institución las tarifas o tasas que se cobren por el servicio de aseo u otros ingresos que posea la institución.

#### Las Tarifas

La tarifa es el monto que se cobra por el servicio, es decir el precio.

Analicemos un poco algunos aspectos relativos al precio:

Todos concedemos un valor (valor de uso) a cada bien o servicio que utilizamos. Este valor es el límite que estaremos dispuestos a pagar por un producto. Si el precio es mayor no lo compraremos aunque tengamos los recursos para ello. Ahora bien, el grado de valorización que demos a las cosas dependerá de la necesidad que tengamos de ellas, de nuestra preferencia, de la escasez, de nuestra escala de valores, etc. Esto a su vez tiene origen en nuestra educación, costumbres, influencia de la sociedad en que vivimos, en el acondicionamiento a que somos objeto mediante la publicidad.

En el caso de los servicios públicos, especialmente agua potable y desechos sólidos, ocurre que el público les confiere muy bajo valor y presta mucha resistencia a un alza de tarifas. Sin embargo, por otros productos que no son muy indispensables están dispuestos a pagar mucho más. Esto puede apreciarse fácilmente si comparamos precios de algunos bienes o servicios de uso común. A modo de ejemplo mostraremos en las páginas siguientes algunos precios.

Las tarifas que se pagan no son, pues, muy altas. Lo que sucede es que el usuario no está acostumbrado a valorizar convenientemente el servicio, quizás porque tradicionalmente ha sido así o porque no se ha sabido educar al usuario en este sentido.

## PRECIOS EN EL SALVADOR A NOVIEMBRE 1981 BEBIDAS

PRODUCTO	UNIDAD	¢	NUMERO DE VECES MAS CARA QUE EL AGUA POTABLE
AGUA POTABLE	LT	0.00065	1
AGUA EMBOTELLADA	LT	0.145	223
AGUA GASEOSA	LT	1.20	1,846
CERVEZA	LT	2.25	3,461
VINO	LT	30.00	46,153

## PAGO MEDIO MENSUAL POR SERVICIOS EN UNA VIVIENDA TIPICA

NOVIEMBRE 1981

SERVICIO	UNIDAD	¢	NUMERO DE VECES MAS QUE EL SERVICIO DE ASEO
ASEO URBANO	P. MENSUAL	3.28	1.0
SERENO	P. MENSUAL	10.00	3.0
LIMPIEZA JARDINES	P. MENSUAL	15.00	4.5
ELECTRICIDAD	P. MENSUAL	40.00	12.2
TELEFONO	P. MENSUAL	50.00	15.2
AGUA POTABLE	P. MENSUAL	25.00	7.62
DIARIO	P. MENSUAL	9.00	2.74

DISTRIBUCION DEL INGRESO FAMILIAR

	Nivel de Ingreso	Gasto total anual en familia	Gasto anual en % agua	Gasto anual en bebidas Alcohólicas y no alcohólicas
Estrato I 744 Familias	2000-14,00	52,290,607.53	0.76	1.71
Estrato II 486 Familias	14,000-34,000	54,941,490.47	0.76	1.32
Estrato III 194 Familias	34,000-99,000	38,613,877.37	0.71	0.73

Fuente: Elaborado en base al estudio del Instituto Nacional de Estadística sobre "Estructuración y Análisis de la nueva base de Índices de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana"

Fecha: Lima, mayo de 1973.

50



Adicionalmente, un aspecto que merece comentarse es el de la capacidad de pago. Frecuentemente se habla de la falta de capacidad de pago. Sobre este punto, quisiera mostrar la siguiente experiencia.

Hace algunos años, realizamos una encuesta para investigar la forma cómo las familias distribuyen el ingreso; la encuesta cubría 2,500 familias en Lima -Perú de distinta condición económica. En base a estos resultados, se elaboró el cuadro que aparece más adelante.

Como puede apreciarse, mayor porcentaje de ingreso se dedica a productos no tan indispensable como el agua y ésto releva que también hay una deficiente valorización. Lo mismo sucede con los desechos sólidos.

Hechos estos comentarios, abordaremos los aspectos inherentes a la tarifa propiamente dicha.

Diversas son las modalidades empleadas para el cálculo de tarifa y ésto es lógico pues debe adecuarse a la realidad de cada ciudad. Sin embargo, creo que podemos establecer algunos lineamientos generales que deben ser considerados si queremos tener éxito con un sistema tarifario:

- En primer lugar, será necesario disponer de buena información sobre:
  - \* El número de usuarios, su tasa de crecimiento, su ubicación (catastro), clase (doméstica, comercial, industrial), nivel de ingreso, capacidad de pago, tipo de basura que produce, frecuencia de recolección, método de recolección, disposi-

ción final, facturación y recaudación; es decir, todo lo referente al proceso que se sigue, pues el diseño del sistema tarifario no debe hacerse en forma aislada ya que se correría el riesgo de obtener una tarifa injusta e inoperante.

- Otros datos que es indispensable conocer, lo más aproximadamente posible, son los costos reales, ingresos destinados o subsidios que existieran, porcentaje que deberá adicionarse para imprevistos, etc.
- Una vez que se cuente con la información será necesario tomar una decisión sobre qué porcentaje debe adicionarse a los costos como excedente o rentabilidad, de manera de asegurar una adecuada capacidad de endeudamiento que permita la expansión.

En base a esta información se hará un minucioso análisis financiero a fin de determinar el ingreso que requerirá el servicio y la forma cómo debe ir creciendo.

A continuación se hará necesario definir la categoría o subcategoría de los usuarios y establecer los cargos imputables a cada una de ellas.

Por último, se calculará la tarifa que corresponde a cada categoría o subcategoría si la hubiera.

Sin embargo, el cálculo solo no es suficiente para garantizar el estado de la tarifa. Será necesaria una acción adicional en establecer un a-

de cuando sistema de facturación y recaudo que permita obtener los fondos con regularidad y dar al cliente medidas fáciles para su pago como, por ejemplo, el sistema de pago a través de bancos, lo que resulta bastante ventajoso. También existirá la posibilidad de que el cobro se realice junto con otros servicios que dan igual cobertura.

#### Realizar un periódico reajuste tarifario.

En un mundo donde los precios se incrementan muy rápidamente, no es posible mantener una sana situación económica-financiera sin un reajuste tarifario periódico. Este debería ser automático y hacerse en base a regulaciones preestablecidas.

Finalmente, un sistema tarifario no tendrá ningún sentido si no se desarrollan cuidadosos programas de educación del usuario tanto para lograr incrementar el valor que ellos confieren al servicio como para concientizar a éstos en la necesidad de cooperación para la limpieza de la ciudad.

#### 1.4.4 Condiciones en el Otorgamiento de los Fondos.

Otro aspecto que es necesario tener presente es: las condiciones en las que se obtenga el recurso financiero deben ser lo suficientemente flexibles para no tener problemas posteriores debido a las rigideces establecidas para la utilización del dinero.

#### 1.5. LA ADMINISTRACION DEL RECURSO FINANCIERO.

No bastará un buen proyecto y haber tenido la habilidad para obtener el recurso financiero en condiciones ventajosas, será necesario saber utilizarlo.

Este quizás es uno de los aspectos más críticos del problema. La experiencia ha demostrado que muchos proyectos buenos que fueron elegidos después de cuidadosas evaluaciones resultan estruendosos fracasos por la falta de habilidad gerencial para conducirlos. Por ello es necesario que nos intereseamos cada vez más en el aspecto administrativo y que aprendamos a trabajar en estrecha colaboración con los profesionales de otras especialidades que intervengan en este tipo de organización.

Resulta muy importante que el ejecutivo de las empresas de desechos sólidos conozca y sepa interpretar los estados financieros, balances, los estados de pérdidas y ganancias, los flujos de fondos, los sistemas presupuestales, análisis de costos y, en general, todos los aspectos administrativos de la empresa. También que tengan una adecuada formación en formulación de proyectos, evaluación, planificación, programación, sistemas de control, sistemas de personal, etc.

Estas herramientas, junto con los conocimientos técnicos de ingeniería, permitirán alcanzar el éxito en este tipo de trabajo y cumplir con el objetivo de dar mejores condiciones de vida a nuestras ciudades.

Los salarios del personal obrero son los siguientes:

Supervisor    ¢14.10 por día\*  
Obreros:       ¢12.95 por día

A estos montos debe adicionarse el 30% por leyes sociales.

Bajo estos supuestos, el presupuesto de barrido de calles arroja los siguientes resultados:

RUBRO	MONTO	%
Salarios	¢1,931,974.20	92.2
Depreciación de Equipo	23,017.50	1.1
Otros Implementos	140,481.00	6.7
<b>T O T A L</b>	<b>¢2,095,472.70</b>	<b>100.0</b>

#### Recolección

Las actividades de recolección comprenden: la recolección domiciliar y la de erradicación de basureros clandestinos.

#### Recolección Domiciliar

Se utiliza el siguiente equipo:

4 camiones compresores de 25 ydas.<sup>3</sup>  
6 camiones compresores de 16 ydas.<sup>3</sup>  
10 camiones-volquete de 8 ydas.<sup>3</sup>

El personal empleado para dos turnos es el siguiente:

24 motoristas  
104 peones y 3 supervisores

---

\* ¢2.50 = US\$1.00

ANEXO N° 1

APLICACION PRACTICA EN BASE A LA MODALIDAD Y RENDIMIENTO  
OBTENIDOS EN SAN SALVADOR

Barrido de Calles

Para el barrido de los 612 kms. de calles de San Salvador- se emplean 297 obreros organizados en cuadrillas, cada una al mando de un supervisor. El trabajo se realiza en dos turnos de siete horas cada uno.

Los implementos que se suministran por obreros son los siguientes:

Carretillas: Son confeccionadas localmente y consisten de una armadura y cilindro. Su costo es de Q155.00\*y duran aproximadamente dos años.

Cilindros: adicionalmente, se suministran por cada barredor cilindros anuales con un valor de Q50.00 cada uno.

Recogedoras de Basura; son fabricadas localmente, su costo es de Q8.00 cada una y duran aproximadamente tres meses.

Escobas. Las escobas son confeccionadas por los mismos barredores, para lo cual se le asigna un fondo de Q0.50 diarios a cada barredor.

Uniformes; a cada obrero se le suministran anualmente dos pares de zapatos y tela para 3 uniformes; asimismo, se les da jabón para su aseo personal.

---

\* Q2.50 = US\$1.00

Los resultados que se obtuvieron son los siguientes:

RUBROS	MONTO	%
Salario	¢426,020.40	52.8
Depreciación del Equipo	107,499.00	13.3
Operación y Mantenimiento	263,246.00	32.8
Otros	9,000.00	1.1
<b>T O T A L</b>	<b>¢805,765.40</b>	<b>100.0</b>

Costo Total de Recolección de Desechos Sólidos

Recolección Domiciliar	¢1,598,367.66	66%
Erradicación de Basureros Clandestinos	805,765.40	34%
<b>T O T A L</b>	<b>¢2,404,132.40</b>	<b>100%</b>

Relleno Sanitario

Para el relleno sanitario actualmente se emplean dos tractores CAT-D5 y se cuenta con el siguiente personal para dos turnos:

- 4 Tractoristas
- 1 Mecánico de tractor
- 1 Ayudante mecánico
- 17 Peones
- 2 Supervisores

Este personal, recibe las mismas facilidades y prestaciones sociales que el personal de barrido de calles. Los motoristas ganan \$585.00 por mes.

Bajo estos supuestos, el costo de recolección domiciliar dió los siguientes resultados:

REPRO	MONTO	%
Salarios	2862,524.00	54.0
Depreciación de equipo	258,266.00	16.2
Operación y Mantenimiento	458,076.00	28.6
Otros	19,500.00	1.2
<b>T O T A L</b>	<b>1,598,367.00</b>	<b>100.0</b>

#### Eradicación de Basureros Clandestinos

Adicionalmente se tienen cuadrillas para la limpieza de basureros clandestinos. Para ello se emplea el siguiente personal y equipo en dos turnos:

Personal:	2 Supervisores	Equipo: 10 camiones-volquete
	20 Motoristas	1 cargador frontal.
	38 Peones	

#### Implementos

Los implementos utilizados son: lonas, trinchas y palas.

Los jornales del personal y las leyes sociales son iguales a los de las cuadrillas de recolección



## BIBLIOGRAFIA

46

1. BERT KENDALL, Análisis de Reemplazo de Equipo  
APWA, USA. 1975.
2. CAICEDO A. Metodología Usada para Tarifas  
Taller sobre Residuos Sólidos, Neiva, Colombia 1981.
3. GALVEZ.V.(C.F. Manual Recolección de Residuos Sólidos  
(Versión Preliminar)  
Programa Regional OPS/EHP/CEPIS.
4. HAYES D, Reparación Reutilización Reciclate  
Worl Watch Institute, Perspectivas Económicas No. 27, International  
Communication Agency, U.S.A.
5. MARCELEÑO T, Programa para el Desarrollo de la Industrialización  
de los Desechos Sólidos, en la ciudad de San Salvador.  
STP OPS/OMS 1978.
6. OLIVEIRA W. ENGRACIA, Implicacoes Socio-Económicas, Ambientais e  
de Saúde dos Residuos Sólidos.  
Simposium Regional sobre Residuos Sólidos, Santo Domingo, República  
Dominicana, 1978.
7. OPS/OMS, Manual de Administración Financiera y Contabilidad  
Washington, D.C.,U.S.A. Mayo 1971.
8. PERRONE T, BERT K, SULLIVAN R. Manual de Administración de Equipos.  
APWA, Chicago, U.S.A. 1980.
9. PINTO T.J. Sistema Tarifario.
10. RODRIGUEZ H. Aspectos Económicos.  
Taller sobre Residuos Sólidos, Neiva, Colombia, 1981.
11. SANCHEZ S. LUIS I., El Recurso Financiero  
Congreso Ingeniería Sanitaria, Santo Domingo, República Dominicana  
Febrero 1978.
12. SANCHEZ S. LUIS I., La Evaluación de Resultados como Instrumentos de  
la Inversión, San Salvador, El Salvador, Noviembre, 1981.

El personal tiene las mismas facilidades y prestaciones que el de recolección de basuras de calles. Los tractoristas ganan ₡18.90 por día.

Los costos encontrados fueron:

RUBRO	MONTO	%
Salarios	₡164,268.00	38.0
Depreciación del Equipo	71,428.00	16.5
Operación y Mantenimiento	185,967.00	43.0
Otros	10,579.00	2.0
<b>T O T A L</b>	<b>₡432,242.00</b>	<b>100.0</b>

Luego el costo anual del sistema de limpieza pública sería:

RUBRO	MONTO	%
Administración	₡ 242,952.14	4.7
Barrido de Calles	2,095,472.70	40.5
Recolección domiciliaria	1,598,367.00	30.9
Erradicación de Basurales	805,765.40	15.6
Relleno Sanitario	432,242.00	8.3
<b>T O T A L</b>	<b>₡ 5,174,799.20</b>	<b>100.0</b>

13. SANCHEZ S. LUIS I., Aspectos Fundamentales en el Financiamiento de Obras de Agua Potable para el Medio Rural. VIII Congreso Brasileiro de Ingeniería Sanitaria, Río de Janeiro Diciembre, 1975.
14. SAKURAI, K. Limpieza de Vías Públicas, CEPIS, Lima-Perú, 1981.
15. SCHULTZ K. Informe sobre Inversiones, Costos de Operación y Rentabilidad de una Planta Piroclítica de Carbón a base de Basura Municipal, San Salvador, El Salvador, 1981.

**PARTE II: CASOS DE ESTUDIO - EVALUACION DE VARIOS**

---

**ASPECTOS DEL PROYECTO DEL SERVICIO DE ASEO**

---

## 2.1 INTRODUCCION

Esta segunda parte muestra cinco casos de estudio desarrollados a fin de proporcionar una perspectiva sobre la metodología de evaluación económica y financiera de varias alternativas para el proyecto de servicio de aseo.

En esta evaluación se utilizan los siguientes seis conceptos básicos:

- Factor de recuperación de capital (FRC)
- Factor de depreciación (FD)
- Factor de valor actual (FVA)
- Costo anual equivalente (CAE)
- Punto de vista
- Eficiencia.

A continuación se define brevemente cada concepto.

### 2.1.1 Definición

El factor de recuperación de capital ( $FRC_n$ ) se usa para convertir una inversión  $I$  hecha en el presente año en su costo anual equivalente (CAE) para el período de  $n$  años.

$$CAE \text{ de la inversión } I = I \times FRC_n$$

En otras palabras, para recuperar una inversión  $I$  hecha en el año 0 se necesita pagar  $I \times FRC_n$  anualmente del año 1 al año  $n$ .

Supongamos que hoy se invierten \$10,000 en la compra de un auto para ser usado durante cinco años. En este caso, ¿qué valor tiene el CAE? Es decir, ¿cuánto deberá pagarse anualmente del año 1 al año 5 para recuperar esta inversión? Suele concluirse que \$2,000 por año. Esto es cierto siempre y cuando se pueda ignorar la tasa de interés ( $i$ ), es decir cuando  $i = 0$ . Sin embargo, en caso de haber interés (en el presente trabajo se usa exclusivamente el 10% como tasa de interés, es decir  $i = 0.10$ ), de acuerdo a la tabla de la página siguiente el CAE de esta inversión son \$2,638 anuales del año 1 al año 5.

$$CAE = \$10,000 \times FRC_5 (= 0.2638) = \$2,638 \text{ por año}$$

En otras palabras, la inversión de \$10,000 hoy (año 0) equivale a cinco pagos anuales de \$2,638 cada uno.

Tabla 1

$FVA_n$ ,  $FRC_n$  y  $FD_n$  (tasa de interés = 10% por año)

Año (n)	$FVA_n$	$FRC_n$	$FD_n$
0	1.0000	-----	-----
1	0.9091	1.1000	1.0000
2	0.8264	0.5762	0.4762
3	0.7513	0.4021	0.3021
4	0.6830	0.3155	0.2155
5	0.6209	0.2638	0.1638
6	0.5645	0.2296	0.1296
7	0.5132	0.2054	0.1054
8	0.4665	0.1874	0.0874
9	0.4241	0.1736	0.0736
10	0.3855	0.1627	0.0627
11	0.3505	0.1540	0.0540
12	0.3186	0.1468	0.0468
13	0.2897	0.1408	0.0408
14	0.2633	0.1357	0.0357
15	0.2394	0.1315	0.0315
16	0.2176	0.1278	0.0278
17	0.1978	0.1247	0.0247
18	0.1799	0.1219	0.0219
19	0.1635	0.1195	0.0195
20	0.1486	0.1175	0.0175
21	0.1351	0.1156	0.0156
22	0.1228	0.1140	0.0140
23	0.1117	0.1126	0.0126
24	0.1015	0.1113	0.0113
25	0.0923	0.1102	0.0102

La tabla de la página anterior muestra el  $FRC_n$  solo para una tasa de interés del 10% ( $i = 0.10$ ). En otros casos el  $FRC_n$  se puede calcular a través de la siguiente fórmula:

$$FRC_n = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Sin embargo, en la discusión anterior se ha descuidado el hecho de que después de cinco años de uso tal vez se pueda vender el auto por \$2,000 (valor de reventa o recuperación). Por supuesto, este ingreso de \$2,000 en el año 5 vale menos hoy (año 0) por causa del interés. El valor actual de este ingreso se puede calcular usando el factor de valor actual (FVA) como sigue:

$$\text{Valor presente} = \$2,000 \times FVA_5 = \$1,242$$

$$FVA_5 = 0.6209 \quad (i = 0.10)$$

Cuando  $i = 0.10$ , las cifras de  $FVA_n$  se pueden obtener mediante la tabla 1. En otros casos, el  $FVA_n$  se puede calcular de la siguiente manera:

$$FVA_n = \frac{1}{(1+i)^n}$$

Si se usa el concepto de FRC, el ingreso de \$1,242 en el año 0 (= ingreso de \$2,000 en el año 5) equivale a ingresos anuales de \$328 desde el año 1 hasta el año 5, así:

$$\$1,242 \times FRC_5 (= 0.2638) = \$328 \text{ por año}$$

En otras palabras, el ingreso  $I$  en el año  $n$  es equivalente a los ingresos anuales de  $I \times FVA_n \times FRC_n$  del año 1 al año  $n$ , y generalmente  $FVA_n \times FRC_n$  se llama el factor de depreciación ( $FD_n$ ).

$$FD_n = FVA_n \times FRC_n = \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

Las cifras de  $FD_n$  también se pueden obtener a través de la tabla o de la fórmula arriba enunciada.

Además de la relación descrita líneas arriba, hay otra relación entre  $FD_n$  y  $FRC_n$ :

$$FRC_n = FD_n + \text{tasa de interés}$$

$$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \frac{i}{(1+i)^n - 1} + i$$

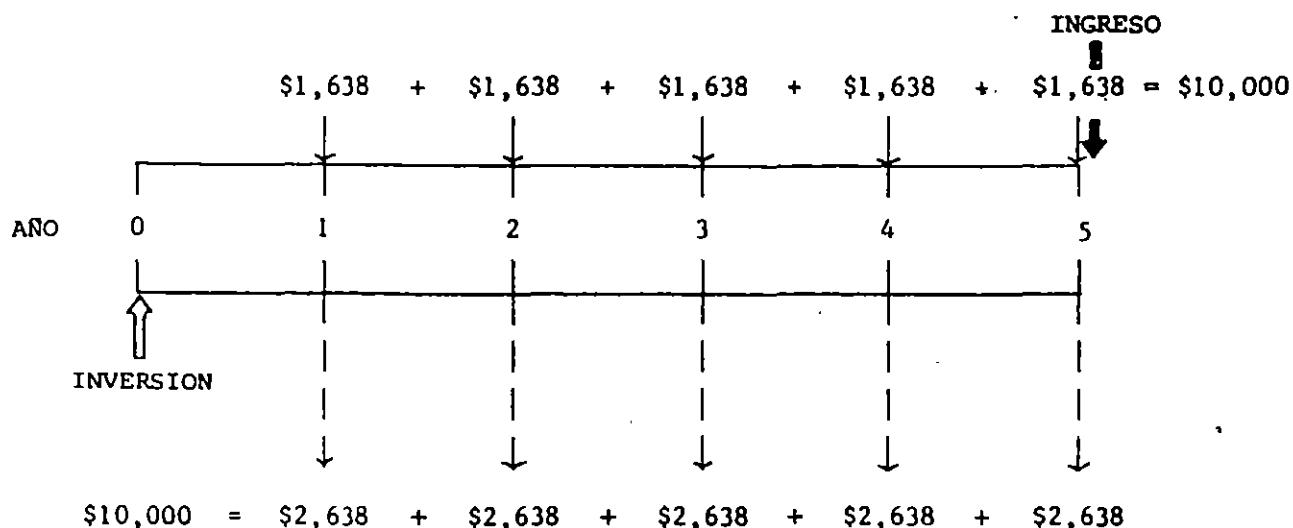
$$\therefore FD_5 = FRC_5 - 0.10 = 0.2638 - 0.10 = 0.1638$$

Por lo anterior, el costo anual equivalente (CAE) de este auto se puede calcular como sigue:

$$CAE = \underbrace{\$2,638}_{\text{pago anual}} - \underbrace{\$328}_{\text{ingreso anual}} = \$2,310 \text{ por año}$$

Se puede y debe comparar esta cifra de base anual (\$2,310 por año) con la de otra opción (compra de otro auto, otros bienes o servicios de diferentes vidas útiles).

A continuación se presenta una figura con el fin de facilitar el entendimiento de los conceptos de FRC y FD:



—→ ingreso parcial equivalente al ingreso de \$10,000 en el año 5  
 - - → pago parcial para recuperar la inversión de \$10,000 en el año 0  
 tasa de interés = 10%  
 FRC<sub>5</sub> = 0.2638  
 FD<sub>5</sub> = 0.1638



Cuando se trata de evaluar el aspecto económico y financiero del proyecto del servicio de aseo se debe aclarar el "punto de vista" de la evaluación, así como emplear el más apropiado según el caso. Como "punto de vista" de la evaluación se puede considerar:

- el nivel institucional
- el nivel sectorial
- la economía regional y/o nacional.

Por ejemplo, en las sociedades que tienen mucha mano de obra no calificada y alta tasa de desempleo, el barrido manual es más económico que el mecánico desde el punto de vista de la economía regional y/o nacional. Sin embargo, generalmente su costo es más alto que el del barrido mecánico desde el punto de vista del nivel institucional y/o sectorial. En otras palabras, esta economía (creación de empleos para mano de obra no calificada) es ajena a las empresas del servicio de aseo así como al sector de aseo.

Por esta razón, las autoridades municipales y nacionales deberán brindar respaldo financiero al servicio para que las empresas sigan creando el beneficio social que representa el empleo de mano de obra poco calificada, abundante en esta etapa de urbanización acelerada en las ciudades de América Latina. Los gerentes de las empresas, a su vez, deberán desarrollar vigorosas actividades de persuasión ante las autoridades con el fin de lograr este respaldo financiero. Así mismo, en algunos casos existen suficientes recursos a nivel sectorial, empero a nivel institucional, por una distribución no equitativa, existen muchos servicios que carecen de recursos básicos.

Generalmente el análisis económico del proyecto del servicio de aseo (costo/beneficio del servicio, etc.) debe realizarse desde el punto de vista de la economía regional y/o nacional. Por otro lado, el análisis financiero del proyecto (balance, estado de ingresos, flujos de fondos, tasa financiera, etc.) debe realizarse desde el punto de vista del nivel institucional.

La idea de "eficiencia económica" puede definirse como el hecho de ganar puntos en función de ahorrar en los costos. Cabe mencionar que un proyecto puede ser eficiente y al mismo tiempo ineficaz. Por ejemplo, a través de la selección de una alternativa puede reducirse el costo del servicio desde el punto de vista del nivel institucional. Sin embargo, simultáneamente puede aumentarse el desempleo en la economía regional y/o nacional a través de aquella alternativa, en contra de su propósito de ayudarla.

Por lo general el concepto de eficiencia causa dificultades al ser comparado con los beneficios sociales. Usualmente la "eficiencia económica" favorece la alternativa de uso intensivo de capital de costo unitario bajo y perjudica el proyecto de labor intensiva con beneficios sociales ya que es muy difícil evaluarlos en términos de dinero.

### 2.1.2 Inflación

En América Latina la tasa de inflación es muy alta y a veces alcanza hasta tres dígitos por año, afectando seriamente la evaluación y ejecución de los proyectos de cualquier índole.

En esta situación pueden emplearse dos métodos de evaluación de proyectos. En el primero se incluye el factor de la inflación para estimar los costos y los beneficios, y en el segundo no se lo incluye. Por ser difícil pronosticar la tasa de inflación, en este trabajo se emplea el segundo método. Es decir, se calculan los costos y beneficios en términos constantes, desatendiendo la inflación.

En caso de que la tasa de inflación sea uniforme para todos los bienes, los dos métodos arriba mencionados darán el mismo resultado en la selección de la alternativa más apropiada. En caso contrario, los resultados pueden ser diferentes. Por ejemplo, cuando la tasa es muy alta para los combustibles exclusivamente, la alternativa de las estaciones de transferencia será muy favorable.

Una vez seleccionado el proyecto más apropiado en base a términos constantes, se debe incluir el factor de la inflación en la contabilidad del proyecto.

Igualmente, en el presente trabajo no se han considerado los casos de subsidios y préstamos sin interés, tratando de explicar en la forma más sencilla posible cómo se deben usar los conceptos básicos arriba indicados en la evaluación de posibles alternativas.

En todo caso, la comparación de los costos y beneficios debe emplear un único método. No es dable mezclar dos procedimientos, es decir, considerar la inflación para los beneficios manteniendo los costos constantes o viceversa.

## 2.2 CASO DE ESTUDIO No. 1: REEMPLAZO DE EQUIPOS

La tarea principal de este caso de estudio es determinar si se deben o no cambiar los equipos existentes. En el punto 1.2.2 de la parte I del presente documento se explicó la metodología presentada por Kendall Bert para tomar esta decisión. Sin embargo, generalmente en América Latina esta metodología no es aplicable en forma directa por haber dificultades en el acopio de la información necesaria. Por consiguiente, trataremos de presentar una metodología más sencilla para el análisis de reemplazo de equipos.

El caso A supone que existe muy poca o ninguna información en lo que se refiere a:

- vida económica del equipo (se trata en el caso B)
- costo exacto de operación en los años anteriores
- valor exacto de reventa o recuperación
- costo exacto de mantenimiento.

Por no disponer de esta información, se requieren en este caso las siguientes estimaciones para el equipo tanto viejo como nuevo:

- costo estimado de operación y de mantenimiento en los años anteriores
- Valor estimado de reventa o recuperación.

El caso B trata del cálculo de la vida óptima económica de equipo disponiendo del costo estimado de operación y mantenimiento, así como del valor estimado de reventa para cada año de uso.

Los casos C y D tratan un tema un poco diferente. En estos casos el interés no es el reemplazo de equipo sino la selección de equipo más económico. En el caso C se aclara la metodología de comparación de equipos cuyas vidas útiles son distintas y el caso D considera la alternativa de reemplazar el motor versus la de reemplazar el equipo entero.

### 2.2.1 Caso A: Reemplazo de equipo

Supongamos que el equipo usado tiene un valor estimado de reventa de \$20,000, actualmente, en el año 0. En caso de seguir empleando este equipo un año más, el valor de reventa será de \$10,000 al fin de su uso (año 1). También se estima que el costo de operación y mantenimiento para este período es de \$30,000.

Por otro lado, supongamos que el equipo nuevo tiene un valor inicial de \$80,000, durará cinco años y dejará un valor de reventa de \$10,000 en el año 5, y que su costo estimado de operación y mantenimiento es de \$15,000 por año.

A continuación se presentan algunas suposiciones:

## SUPOSICIONES

CONCEPTO	EQUIPO VIEJO	EQUIPO NUEVO
Costo de inversión	-----	80,000
Valor de reventa (en el año 0)	20,000	
Valor de reventa (en el año 1)	10,000	
Valor de reventa (en el año 5)		10,000
Costo de operación y mantenimiento	30,000 (en el año 1)	15,000 (promedio anual de los años 1-5)

## a) Equipo viejo:

En caso de vender el equipo viejo actualmente (año 0), recibiríamos \$20,000 (valor de reventa) que producirían \$2,000 ( $20,000 \times 10\%$  de interés) por concepto de interés en el año 1.

Por lo tanto, el costo anual del uso del equipo viejo durante un año más será el siguiente:

• Costo de operación y mantenimiento	\$30,000
• Baja en el valor de reventa	10,000
• <u>Interés no producido</u>	<u>2,000</u>
T O T A L	<u>\$42,000</u> =====

## b) Equipo nuevo:

Aquí se calcula el costo anual equivalente (CAE) de posesión del equipo nuevo durante su vida económica estimada (en este caso 5 años) en lugar del costo total del año 1.

• CAE de inversión $80,000 \times FRC_5 (= 0.2638)$	\$21,104 por año
• CAE de valor de reventa $10,000 \times FD_5 (= 0.1638)$	(1,638) por año
• <u>Costo de operación y mantenimiento</u>	<u>15,000 por año</u>
T O T A L	<u>\$34,466 por año</u> =====

## c) Método:

El costo total anual del equipo viejo suele aumentar año a año, es decir, el del año 2 suele ser más alto que el del año 1 (= \$42,000). En cambio, tal como se muestra en la curva 4 de la parte I del presente trabajo (Rasgos Generales del Costo de Posesión de un Equipo), el costo total anual del equipo nuevo usualmente no llega al mínimo hasta después de unos cuantos años. Es decir, el costo del primero (costo total anual del equipo viejo) es una variable creciente y el del segundo (equipo nuevo) es decreciente.

En base a lo anterior y teniendo en cuenta el hecho de que el error en la estimación del costo total anual del equipo nuevo para el año 1 es, por lo general, mucho mayor que el del CAE, se hace una comparación, en el presente caso de estudio, entre el costo de posesión del equipo viejo durante un año más (= \$42,000) y el CAE de posesión del equipo nuevo durante su vida económica (= \$34,466).

La conclusión es la siguiente: Se debe reemplazar el equipo en el año 0 a fin de ahorrar \$7,500 aproximadamente en el año 1.

2.2.2 Caso B: Cálculo de vida óptima económica

Cuando se compra un equipo nuevo es muy útil conocer su vida económica estimada. La cifra de estimación se puede obtener a través del fabricante (generalmente es más larga que la actual) o se puede calcular como sigue:

## a) Datos básicos:

- Costo inicial de un camión compactador = \$30,000
- Costo de operación y mantenimiento y valor de reventa:

AÑO	COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO	VALOR DE REVENTA
1	10,000	21,000
2	11,000	14,000
3	12,000	10,200
4	13,200	7,000
5	15,000	5,000
6	17,500	3,000
7	21,000	2,500
8	25,000	2,000

## b) Método:

Primero se calcula el CAE de posesión de este camión para cada tiempo de vida (1 año, 2 años, 3 años, ..., 8 años). Después se busca la que dé el CAE más bajo, que es "la vida óptima económica" de este equipo.

Se hace el cálculo real en forma de tabla como se muestra en la siguiente página. Lo fundamental de este cálculo es la columna 9, que es el valor actual-cumulativo del costo de operación y mantenimiento. Este cálculo es necesario ya que la columna 10 representa el costo total acumulativo hasta el año n expresado en valor actual.

El procedimiento para completar esta tabla es el siguiente:

- Llenar los datos básicos en las columnas 3, 5 y 7, y los factores FVA y FRC en las columnas 2 y 11.
- Hacer los cálculos para las columnas 4, 6, 8, 9, 10 y 12 conforme a lo indicado.
- Seleccionar el año que dé el CAE mínimo.

c) **Conclusión:**

En el presente caso la vida óptima económica es de cinco años.

**2.2.3 Caso C: Selección del equipo más económico**

Cuando se tiene la necesidad de reemplazar el equipo viejo, además de las consideraciones técnicas se debe tratar de seleccionar el equipo nuevo más económico para reemplazarlo. Este caso trata de la selección del equipo más económico dentro de los equipos que cumplen las especificaciones técnicas para el trabajo en cuestión.

Cada uno de los equipos propuestos tiene sus propios datos tales como costo inicial de adquisición, vida económica, valor de reventa, costo de operación y mantenimiento, etc. La comparación económica entre equipos con datos diferentes se puede realizar exclusivamente a través del CAE.

a) **Datos básicos:**

En una ciudad se han identificado dos alternativas que cumplen las condiciones técnicas especiales para realizar el trabajo de recolección de basura. Cada alternativa tiene las siguientes características:

- Equipo importado (camión compactador con motor a gasolina)

- |                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| • Capital                            | \$50,000         |
| • Vida económica                     | 5 años           |
| • Costo de operación y mantenimiento | \$20,000 por año |
| • Valor de reventa                   | \$ 5,000         |

Tabla 2

VIDA ECONOMICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AÑO	FVA	CAPITAL		VALOR TERMINAL		COSTO OPERACION Y MANTEN.			VALOR ACTUAL TOTAL 4 - 6 + 9	FRC	CAE TOTAL 10 x 11
		REAL	VALOR ACTUAL 3 x 2	REAL	VALOR ACTUAL 5 x 2	REAL	VALOR ACTUAL 7 x 2	VALOR ACTUAL CUMULAT. Σ 8			
0	1.0000	30,000	30,000								
1	0.9091		30,000	21,000	19,091	10,000	9,091	9,091	20,000	1.1000	22,000
2	0.8264		30,000	14,500	11,983	11,000	9,090	18,181	36,198	0.5760	20,850
3	0.7513		30,000	10,200	7,663	12,000	9,016	27,197	49,534	0.4021	19,918
4	0.6830		30,000	7,000	4,781	13,200	9,016	36,213	61,432	0.3155	19,382
5	0.6209		30,000	5,000	3,105	15,000	9,314	45,527	72,422	0.2638	19,105
6	0.5645		30,000	3,000	1,694	17,500	9,879	55,406	83,712	0.2292	19,187
7	0.5132		30,000	2,500	1,283	21,000	10,777	66,183	94,900	0.2054	19,492
8	0.4665		30,000	2,000	933	25,000	11,663	77,846	106,913	0.1874	20,035

- <u>Equipo nacional</u> (camión compactador con motor a diesel)	
• Capital	\$80,000
• Vida económica	7 años
• Costo de operación y mantenimiento	\$14,000 por año
• Valor de reventa	\$10,000

Generalmente, para comprar camiones con motor a diesel hay que invertir más que para adquirir aquellos con motor a gasolina. Sin embargo, duran más y su operación y mantenimiento cuesta menos. Además, su valor de reventa es, usualmente, mayor que el de los camiones con motor a gasolina.

b) Método:

Calcular el CAE para cada equipo y seleccionar el equipo que dé el CAE más bajo.

- <u>Equipo importado</u>	
• CAE de inversión $50,000 \times FRC_5 (= 0.2638)$	\$13,190 por año
• CAE de valor de reventa $5,000 \times FD_5 (= 0.1638)$	(819) por año
• <u>Costo de operación y mantenimiento</u>	<u>\$20,000 por año</u>
T O T A L	<u>\$32,371 por año</u> =====
- <u>Equipo nacional</u>	
• CAE de inversión $80,000 \times FRC_7 (= 0.2054)$	\$16,432 por año
• CAE de valor de reventa $10,000 \times FD_7 (= 0.1054)$	(1,054) por año
• <u>Costo de operación y mantenimiento</u>	<u>14,000 por año</u>
T O T A L	<u>\$29,378 por año</u> =====

c) Conclusión:

En el presente caso se debe seleccionar el equipo nacional a fin de ahorrar \$3,000 aproximadamente por año. Además, en el caso del equipo nacional pueden haber beneficios indirectos como el ahorro de divisas.

2.2.4 Caso D: Reemplazo del motor

La parte crítica de un camión compactador es, por lo general, su motor. Por consiguiente, pueden haber dos alternativas para un mismo equipo. La primera



consiste en usarlo sin reemplazar su motor y la segunda consiste en reemplazarlo. El presente caso trata de la comparación de estas dos alternativas.

a) Datos básicos:

- Uso sin reemplazar el motor

• Capital (en el año 0)	\$60,000
• Vida económica	5 años
• Costo de operación y mantenimiento	\$20,000 por año
• Valor de reventa (en el año 5)	\$ 6,000

- Uso reemplazando el motor

• Capital (equipo entero, en el año 0)	\$60,000
• Capital (motor, en el año 5)	\$15,000
• Vida económica	7 años
• Costo de operación y mantenimiento	\$20,000 por año
• Valor de reventa (en el año 7)	\$ 6,000

Es decir, reemplazando el motor se puede prolongar su vida dos años más.

b) Método:

Calcular el CAE para cada modo de uso y seleccionar el modo que dé el CAE más bajo.

- Uso sin reemplazar el motor

• CAE de inversión $60,000 \times FRC_5 (= 0.2638)$	\$15,828 por año
• CAE de valor de reventa $6,000 \times FD_5 (= 0.1638)$	(983) por año
• <u>Costo de operación y mantenimiento</u>	<u>20,000 por año</u>
T O T A L	\$34,845 por año =====

- Uso reemplazando el motor

CAE de inversión	$60,000 \times FRC_7 (= 0.2054)$	\$12,324 por año
	$15,000 \times FVA_5 (= 0.6209) \times FRC_7 (= 0.2054)$	1,913 por año
CAE de valor de reventa	$6,000 \times FD_7 (= 0.1054)$	(632) por año
<u>Costo de operación y mantenimiento</u>		<u>20,000 por año</u>
	T O T A L	<u>\$33,605 por año</u> =====

## c) Conclusión:

La alternativa de reemplazar el motor es ligeramente más económica que la de no reemplazarlo.

### 2.3 CASO DE ESTUDIO Nº 2: BARRIDO MANUAL VERSUS BARRIDO MECANICO

El presente caso trata de la comparación del costo de barrido manual con el de barrido mecánico. Como en el caso 1, la metodología básica que se utiliza es la comparación de los CAEs de dos alternativas. Sin embargo, el presente caso de estudio concede más interés al concepto del "punto de vista".

#### a) Método:

El costo anual de barrido manual se calcula sin usar los conceptos de FRC y de FD puesto que la vida útil de los equipamientos para barrido manual es, por lo general, inferior a un año. En cambio, el CAE de barrido mecánico se determina empleando los conceptos arriba mencionados. Los datos básicos y el procedimiento del cálculo son los siguientes:

#### - Barrido manual

• Longitud de calles por barrer:	100 kms	
• Gastos:		
Personal (80 hombres + 10% de reserva)		\$360,000
Administración		54,000
Uso de propiedades municipales		72,000
Uniformes, guantes, escobillones y carritos*		9,000
Varios (energía eléctrica, teléfono, útiles de escritorio)		6,000
		<u>6,000</u>
• COSTO TOTAL ANUAL PARA 100 kms		\$501,000
		=====
• COSTO UNITARIO, \$/km/día (300 días al año)		16.70
		=====
• RENDIMIENTO, km/hombre/día		1.25

\* Se supone que la vida útil de los equipamientos es inferior a un año.

#### - Barrido mecánico

• Longitud de calles por barrer:	100 kms	
• Gastos de inversión*:		
Máquinas barredoras (3 + 1 de reserva), \$240,000		
240,000 x FRC <sub>5</sub> (= 0.2638)		\$ 63,312
Garaje y taller, \$120,000		
120,000 x FRC <sub>15</sub> (= 0.1315)		15,780
• Gastos de operación y mantenimiento:		
Personal (8 hombres + 2 de reserva)**		60,000
Administración		30,000
Uso de propiedades municipales		72,000
Combustible		120,000
Mantenimiento		50,000
Varios		6,000
		<u>6,000</u>
• COSTO TOTAL ANUAL PARA 100 kms		\$417,092
		=====

• COSTO UNITARIO, \$/km/día (300 días al año) 13.90  
=====

\* Se supone que la vida útil y el costo inicial de los equipos es como sigue:  
(i) máquinas barredoras: 5 años, \$240,000, (ii) garaje y taller: 15 años,  
\$120,000. No se considera el valor de reventa.

\*\* El costo unitario del personal es 50% más alto que para barrido manual.

b) Análisis:

La alternativa del barrido mecánico resulta más barata para el servicio de aseo desde el punto de vista del nivel institucional. La diferencia (más de 80 mil dólares por año) es bastante significativa y no despreciable. Sin embargo, la alternativa del barrido manual produce un beneficio social muy grande -creación de 78 empleos más- desde el punto de vista de la economía regional y/o nacional. Si una sociedad concede mucha importancia a la creación de empleos para mano de obra poco calificada, la alternativa de barrido manual puede ser más económica que la de barrido mecánico.

En el presente caso el costo unitario de la creación de empleos es de \$1,076 por año, así:

$$(501,000 - 417,092) \div (88 - 10) = \$1,076/\text{empleo/año}$$

El problema es, entonces, la comparación de este costo de creación de un empleo con el costo social de un desempleo (= beneficio social de creación de un empleo). Este último incluirá pagos por concepto de seguro de desempleo y de ayuda social, el aumento de inseguridad social, etc., y algunos son muy difíciles de estimar. Tal vez sea razonable decir que el beneficio social de creación de un empleo es, por lo menos, el 50% de la tasa nominal de sueldo. En este caso, se ha fijado la tasa nominal de sueldo para el personal de barrido manual en \$4,000/empleo/año. Por consiguiente, el beneficio social será, por lo menos, de \$2,000/empleo/año, el cual es mayor que el costo de creación de un empleo (= \$1,076/empleo/año). En otras palabras, el aspecto de empleos desde el punto de vista de la economía regional y/o nacional cambia la decisión en favor del proyecto de labor intensiva (= barrido manual).

c) Conclusión

La alternativa de barrido manual es más económica desde el punto de vista de la economía regional y/o nacional, y es la que debe seleccionarse. Sin embargo, esta alternativa resulta más cara que la de barrido mecánico desde el punto de vista del nivel institucional. Por consiguiente, los administradores del servicio de aseo deben desarrollar vigorosas actividades de persuasión ante las autoridades con el fin de obtener respaldo financiero para el servicio y, a la vez, seguir creando beneficio social en lo que se refiere al empleo de mano de obra poco calificada, abundante en esta etapa de urbanización acelerada en las ciudades de América Latina.

#### 2.4 CASO DE ESTUDIO N° 3: ANALISIS COSTO/BENEFICIO DE LA INSTALACION DE UNA BALANZA

Se procura aclarar, a través de este caso, la importancia estratégica de la instalación de una balanza en la gestión de residuos sólidos. También se trata de enfatizar la necesidad de aprovechar plenamente el recurso ya existente antes de incurrir en soluciones que necesiten nueva inversión. El presente caso de estudio tiene relación con el concepto de "eficiencia".

##### a) Problema:

En una ciudad de las siguientes características, surgió la necesidad de reducir el número de turnos de dos a uno por problemas de índole laboral y de ruido (Esta situación es similar en ciudades donde se necesita aumentar la cobertura del 50% al 100%):

- Población (no se considera el aumento)	200,000
- PPC	0.6 kg/hab/día
- Cobertura del servicio de recolección	100%
- Cantidad de basura recolectada	120 ton/día

En el sistema actual se realizan dos viajes por turno por compactador y el promedio de carga son 3 ton/viaje, aunque la capacidad del camión compactador es de 5 ton/viaje. Una baja eficiencia, como en este ejemplo, en el uso de la capacidad de carga es muy común en los sistemas de recolección sin control de carga. Por lo tanto, el sistema actual opera usando 12 vehículos, así:

$$\frac{120 \text{ ton/día}}{2 \text{ turnos/día} \times 2 \text{ viajes/turno} \times 3 \text{ ton/viaje}} = 10 \text{ vehículos}$$

$$\text{más 20\% de reserva} \quad \underline{2 \text{ vehículos}}$$

$$\text{T O T A L} \quad 12 \text{ vehículos}$$

Estos 12 camiones compactadores poseen las siguientes características:

- Valor inicial	\$50,000/camión
- 2 años de uso, vida económica restante	5 años
- Valor de reventa	\$5,000/camión

Supongamos dos alternativas para reducir el número de dos turnos a uno. La alternativa I consiste en comprar 12 vehículos más (similares a los actuales, vida económica = 7 años) sin mejorar la eficiencia de la recolección, y la alternativa II consiste en instalar una balanza, controlar la carga, diseñar las rutas y aumentar la eficiencia de 3 ton/viaje a 4 ton/viaje. En el caso de la segunda alternativa, se necesita además contratar a un ingeniero para que diseñe las rutas, etc., aprovechando los datos de pesaje.

## b) Sistema actual:

• Costo de inversión (costo anual equivalente)	
Capital: 12 x 50,000 x FRC <sub>7</sub> (= 0.2054)	\$ 123,240
Valor terminal: 12 x 5,000 x FD <sub>7</sub> (= 0.1054)	(6,324)
• Costo de operación (por año)	
Personal (100 hombres + 20% de reserva)*	480,000
Administración	72,000
Uso de propiedades municipales	60,000
Uniformes; guantes, etc.	8,000
Varios (energía eléctrica, teléfono, útiles de escritorio)	8,000
Combustible	220,000
Mantenimiento (15% de inversión)	<u>90,000</u>
• COSTO TOTAL ANUAL	\$1,054,916
• COSTO UNITARIO:	=====

$$\frac{1,054,916}{120 \times 365} = \$24.08/\text{ton}$$

=====

\* Se suponen \$4,000/hombre/año incluyendo cargas sociales.

- Alternativa I: Comprar 12 vehículos más sin mejorar la eficiencia de la recolección.

• Costo adicional de inversión (costo anual equivalente)	
12 vehículos : 123,240 - 6,324	116,916
• Costo adicional de operación (por año)	
Personal (4 mecánicos más)	20,000
Mantenimiento*	<u>30,000</u>
• COSTO TOTAL ANUAL	\$1,221,832
• COSTO UNITARIO:	=====

$$\frac{1,221,832}{120 \times 365} = \$27.90/\text{ton}$$

=====

\* Se supone el 10% de la inversión en vez del 15% ya que ahora el número de turnos es uno y no dos. (10% de inversión de 24 vehículos) - (15% de inversión de 12 vehículos).

- Alternativa II: Instalar una balanza, controlar la carga, diseñar las rutas y aumentar la eficiencia de 3 ton/viaje a 4 ton/viaje.

- Número de camiones compactadores:

$$\frac{120 \text{ ton/día}}{1 \text{ turno/día} \times 2 \text{ viajes/turno} \times 4 \text{ ton/viaje}} = 15 \text{ vehículos}$$

más 20% de reserva      3 vehículos

T O T A L      18 vehículos

- Es decir, se necesita comprar 6 vehículos más (similares a los actuales, vida económica = 7 años)

- Costo adicional de inversión (CAE)

6 vehículos:  $(123,240 - 6,324) \times \frac{1}{2}$       \$ 58,458

Balanza (\$20,000 con costo de ingeniería civil, vida útil de 10 años a 10%. Valor terminal \$2,000)

20,000 x FRC<sub>10</sub> (= 0.1627)      3,254

2,000 x FD<sub>10</sub> (= 0.0627)      (125)

- Costo adicional de operación (por año)

Un ingeniero	20,000
Personal (25 menos)*	(100,000)
Administración	(12,000)
Uniformes, guantes, etc.	(1,000)
Combustibles	<u>(44,000)</u>

- COSTO TOTAL ANUAL

\$979,503  
=====

- COSTO UNITARIO:

$$\frac{979,503}{120 \times 365} = \$22.36/\text{ton}$$

=====

Gracias al aumento de la eficiencia se ha reducido el número de cuadrillas, de 20 (10 vehículos x 2 turnos) a 15 (15 vehículos x 1 turno). Esto facilitará una notable reducción de los costos, no solo de personal sino también de administración, así como de combustibles.

c) Conclusión:

En la tabla que se muestra a continuación se resumen los costos del sistema actual y los de las dos alternativas:

COSTOS DEL SISTEMA ACTUAL Y DE LAS DOS ALTERNATIVAS

	Costo anual	Costo unitario
X		
Sistema actual	\$1,054,916	\$24.08/ton
Alternativa I	1,221,382	27.90
Alternativa II	979,503	22.36

Como se explicó anteriormente, no se puede seguir usando el sistema actual y entre las dos alternativas propuestas, la alternativa II claramente aventaja a la I. Además, la alternativa II, que necesita una inversión modesta (instalación de una balanza, adquisición de 6 vehículos más y contratación de un ingeniero), resulta más barata que el sistema actual. Estos marcados beneficios de la alternativa II vienen de la efectividad costo/beneficio de la instalación de una balanza. Por lo anterior, se recomienda hacer una modesta inversión a fin de aprovechar plenamente el recurso ya existente.

Cabe destacar también la importancia de contar con un ingeniero a fin de mantener alta la eficiencia en el uso de la capacidad de carga, aprovechando los datos de pesaje y diseñando y ajustando las rutas de recolección. La instalación de una balanza sin contar con el recurso humano que pueda aprovecharla no logrará el efecto esperado.

La alternativa II producirá otro beneficio muy importante. Se trata de la creación del sistema de registro de datos para la gestión de residuos sólidos. La instalación de una balanza funcionará como el punto de partida para la creación de dicho sistema.

La alternativa I ofrecerá 29 empleos más que la II (4 + 25), gastando \$241,879 más anualmente. Por consiguiente, el costo de creación de un empleo será de \$8,340/empleo/año. La creación de empleos en esta forma, con sueldos nominales de \$4,000/empleo/año (con cargas sociales), no es justificable. Se debe adoptar la alternativa II y gastar \$241,879 en crear 60 empleos ( $241,879 \div 4,000 = 60$ ) en otros servicios municipales, ofreciendo así otros beneficios directos a los tributarios.

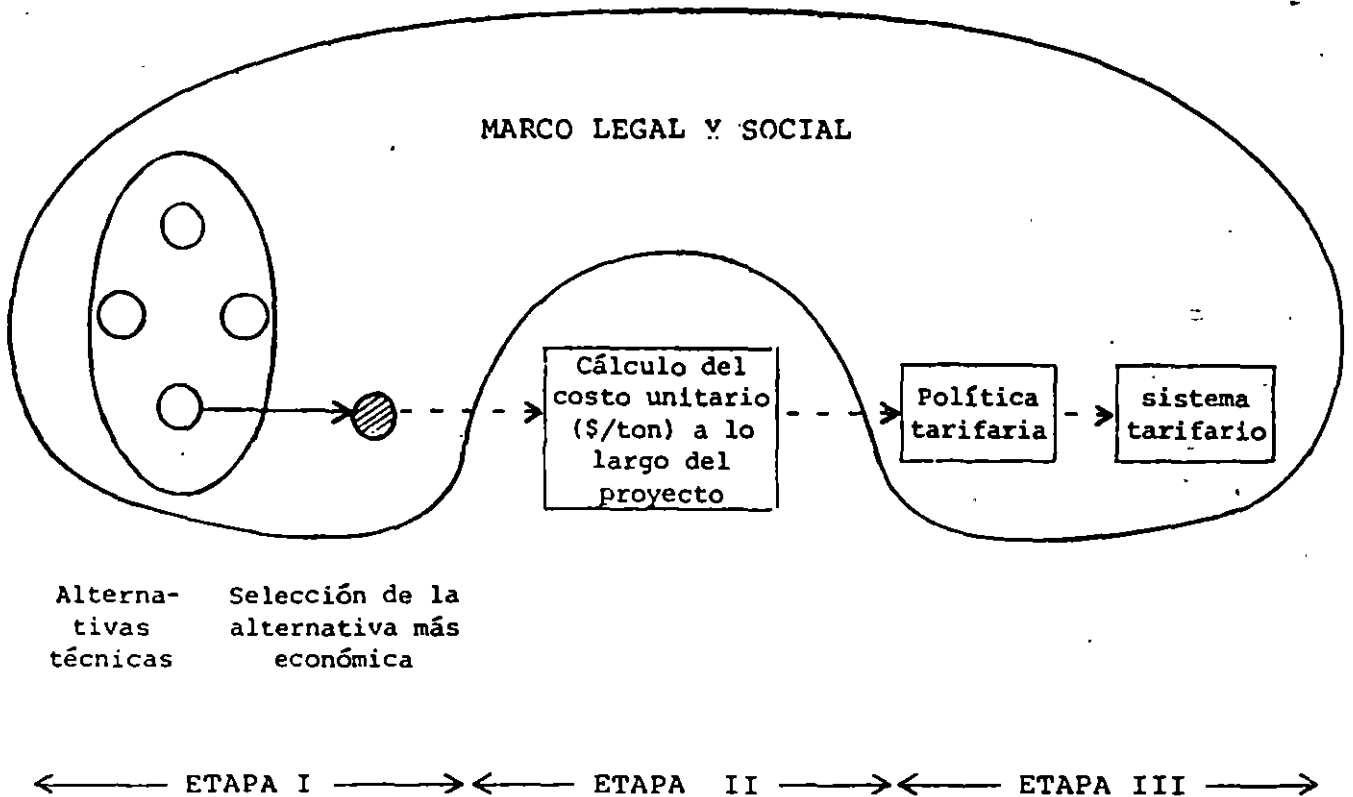


## 2.5 CASO DE ESTUDIO Nº 4: DETERMINACION DE TARIFA

El procedimiento para la determinación de la tarifa se resume en la figura siguiente:

Figura 1

## DETERMINACION DE TARIFA



En la etapa I se selecciona la alternativa más conveniente y se identifica el proyecto de servicio de aseo. Los otros cuatro casos de estudio analizan los trabajos en esa etapa. En cambio, a través de este caso se procura aclarar la etapa II, es decir, el cálculo del costo unitario a lo largo del proyecto. Este costo unitario (\$/ton) no es la tarifa propiamente dicha sino la base para determinar el sistema tarifario. Para su determinación se necesita otra base más, la cual en la figura se denomina política tarifaria. A continuación se presentan los tres componentes más importantes de dicha política.

POLITICA TARIFARIA

1. ¿Qué porcentaje del costo puede y debe recuperarse a través del sistema tarifario, y qué porcentaje a través del subsidio, etc.?
2. ¿Qué características debe tener la estructura tarifaria? (aspecto de redistribución de ingresos, etc.)
3. ¿Qué factores son más oportunos como base de cálculo tarifario? (Nº de habitantes, categoría de zona, áreas construidas, Nº y tamaño de los recipientes, frecuencia de recolección, consumo de luz eléctrica, etc.)

Estos tres componentes necesitan examinarse cuidadosamente uno por uno, prestando debida atención al marco legal y social correspondiente, empero el presente caso de estudio no se ocupa de esto pues corresponde a la etapa III.

a) Datos básicos:

En una ciudad con una tasa de crecimiento muy alta se ha programado el servicio de aseo de la siguiente manera:

- Inversión en el comienzo del primer año:
  - 2 camiones compactadores, un relleno, etc. (vida económica = 5 años)  
\$200,000
  - Valor de reventa después de 5 años de uso  
\$ 20,000
- Cantidad de desechos sólidos por recoger y disponer:

<u>Año</u>	<u>Ton/Año</u>	<u>Capacidad nominal de camiones*</u>	<u>Factor de utilización</u>
1	3,000	5,000	60%
2	3,400	5,000	68%
3	3,800	5,000	76%
4	4,200	5,000	84%
5	4,600	5,000	92%

\* 2 camiones x 5 ton/viaje x 2 viajes/día x 250 días/año.

- Los costos de operación, mantenimiento y administración de esta ciudad se expresan como sigue:

Cantidad de desechos sólidos (ton/año) x 10 (\$/ton) + 40,000 (\$/año)

En base a estos datos se quiere determinar el costo unitario U (\$/ton) a lo largo del proyecto (en este caso la duración del proyecto es igual a la vida económica de un camión, es decir, 5 años). Este, a su vez, hará posible la determinación del sistema tarifario.

El costo unitario U puede definirse como el ingreso promedio ponderado (\$/ton) por realizarse a lo largo del proyecto a fin de costearlo, cualesquiera que sea la fuente de financiación (tarifa, tasa, subsidio, etc.) y la estructura tarifaria (por ejemplo, tarifa ponderada para un estrato social con ingreso alto).

b) Método:

Los costos de inversión y de operación y mantenimiento se acumulan hasta el año 5 a una tasa de interés de 10%. Se puede usar el método de calcular el CAE para el año 0, en vez de acumular los costos hasta el año 5. Los resultados serán los mismos.

c) Análisis:

Se calcula la acumulación del costo e ingreso de la siguiente manera:

- Acumulación del costo de los años 1-5:

• Inversión

$$\begin{array}{r} \$200,000 \times 1.1^5 \text{ (5 años a 10\%)} \\ \underline{(20,000)} \qquad \qquad \text{(en el año 5)} \\ \$302,102 \end{array}$$

• Operación, mantenimiento y administración

Año	Costo	Cálculo	Valor en el año 5
1	70,000	70,000 x 1.1 <sup>4</sup>	\$102,487
2	74,000	74,000 x 1.1 <sup>3</sup>	98,494
3	78,000	78,000 x 1.1 <sup>2</sup>	94,380
4	82,000	82,000 x 1.1	90,200
5	86,000	86,000	86,000
T O T A L			\$471,561
ACUMULACION DE COSTO:			\$773,663
			=====

- Acumulación de ingreso de los años 1-5:

- Ingreso total por concepto de tarifa, tasa, subsidio, etc.

<u>Año</u>	<u>Ton/año</u>	<u>Ingreso</u>	<u>Cálculo</u>	<u>Valor en el año 5</u>
1	3,000	3,000 U	3,000 U x 1.1 <sup>4</sup>	\$ 4,392.3 U
2	3,400	3,400 U	3,400 U x 1.1 <sup>3</sup>	4,525.4 U
3	3,800	3,800 U	3,800 U x 1.1 <sup>2</sup>	4,598.0 U
4	4,200	4,200 U	4,200 U x 1.1	4,620.0 U
5	4,600	4,600 U	4,600 U	4,600 U
<b>T O T A L</b>				<b>\$22,735.7 U</b>

Para costear el proyecto, la acumulación de ingresos debe ser igual a la de costos.

$$22,735.7 \text{ U} = \$773,663$$

$$U = \frac{773,663}{22,735.7} = \underline{\underline{\$34.03}} \text{ por ton}$$

d) **Conclusión:**

Se debe obtener un ingreso de \$34.03/ton a lo largo del proyecto con el fin de costearlo.

Si la política tarifaria de esta ciudad es recuperar el 100% del costo a través del sistema tarifario y realizar la redistribución de ingresos a través de la tarifa ponderada, el procedimiento de la etapa III se resume a continuación. Además, se supone que en este ejemplo la eficiencia de recaudación de tarifa es de 90%.

<u>Estrato</u>	<u>N° de viviendas*</u>	<u>Producción anual (ton/año)*</u>	<u>Factor ponderación*</u>	<u>Tarifa a facturar</u>
Ingreso alto	400	700	2	700 x 2 x T**
Ingreso medio	2,000	1,500	1	1,500 x 1 x T
Ingreso bajo	1,600	800	0.5	800 x .5 x T
	4,000	3,000		3,300 T

\* Datos básicos adicionales

\*\* T = Tarifa unitaria (\$/ton)

$$3,300 \text{ T} \times 0.90 = 3,000 \text{ (ton/año)} \times 34.03 \text{ ($/ton)}$$

$$\therefore T = 34.37 \text{ ($/ton)}$$

74

Si para determinar la tarifa a facturar para una vivienda se consideran el estrato a que pertenece esta vivienda y la cantidad de basura producida por ella, el sistema tarifario de esta ciudad será como sigue:

<u>Estrato</u>	<u>Cálculo</u>	<u>Tarifa a facturar</u> <u>(\$/ton)</u>
Ingreso alto	- 2 x 34.37	68.74
Ingreso medio	1 x 34.37	34.37
Ingreso bajo	0.5 x 34.37	17.19

## 2.6 CASO DE ESTUDIO N° 5: ANALISIS DE ALTERNATIVAS EN EL USO DE UNA ESTACION DE TRANSFERENCIA Y EN LA UBICACION DE FUTUROS RELLENOS

En las ciudades grandes el desarrollo de las áreas metropolitanas generalmente determina que los viajes de los camiones recolectores de basura al lugar de disposición final sean cada vez más largos y se requieran etapas intermedias, o sea estaciones de transferencia, para minimizar los costos globales del servicio de aseo.

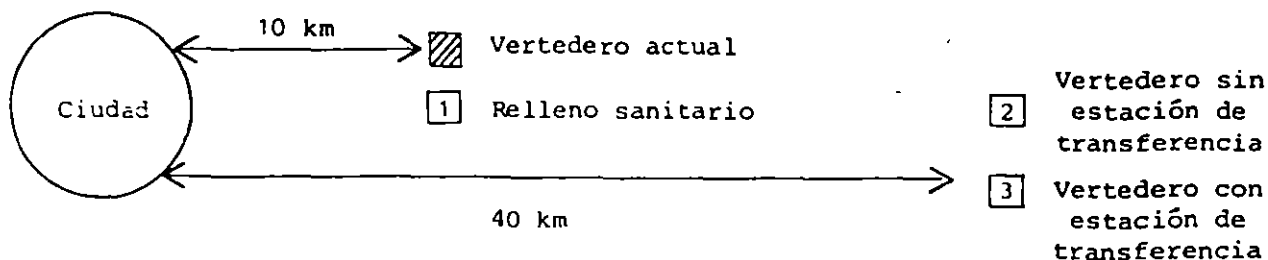
Para justificar el uso de las estaciones de transferencia, el costo total de recolección, transferencia y disposición final debe ser menor que el costo total de recolección, acarreo directo y disposición final. En este sentido, es absolutamente necesario llevar a cabo un análisis de costos antes de decidir la construcción de una estación de transferencia.

Este problema tiene dos aspectos: el caso A que trata de la selección de la alternativa más económica entre las factibles de un número limitado; y el caso B que trata del cálculo de aquella distancia al relleno por encima de la cual resulta más barato el sistema de transferencia que el de acarreo directo. Es decir, el interés principal del caso B se encuentra en la identificación del "punto de equilibrio" entre los dos sistemas indicados.

En cuanto al método de análisis, se usa el concepto de "costo anual equivalente".

### 2.6.1 Caso A: Estación de transferencia

En una ciudad de 2,000,000 de habitantes en donde se recogen 1,200 toneladas de basura diariamente (PPC: 0.8 kg/hab/día, cobertura de recolección: 75%), se ha agotado el espacio de disposición final en el vertedero actual que queda a 10 kilómetros de la ciudad y hay que construir un relleno nuevo. En las cercanías del vertedero actual hay un sitio para ubicar el relleno. Sin embargo, los vecinos lo aceptarían siempre y cuando sea un verdadero relleno sanitario, puesto que se ha tenido problemas serios con el actual. En caso de que se siga usando el método de vertedero a cielo abierto, se necesitaría ubicarlo a 40 kilómetros de la ciudad.



- Alternativas posibles:

- Relleno sanitario (a 10 km)
- Vertedero a cielo abierto, sin estación de transferencia (a 40 km)
- Vertedero a cielo abierto, con estación de transferencia -ET- (a 40 km)

No se considera el costo de terreno ya que en el primer caso éste puede ser muy alto, pero la valorización del terreno, a través de la realización de un verdadero relleno sanitario, también puede ser alta. Por esta razón, es muy difícil incluir el costo de terreno y se necesita efectuar un estudio cuidadoso en cada caso.

- Datos básicos:

- Cantidad de basura: 1,200 ton/día
- Tasa de interés: 10% por año
- Vida económica:

camiones recolectores	}	5 años
tractores madrinas		valor de reventa 10%
maquinarias de ET		
maquinarias de relleno		
infraestructura de relleno	}	10 años valor de reventa 0%
ingeniería civil de ET	}	15 años valor de reventa 0%

- Turno: uno por día de trabajo
- Viajes por camión por turno:

Alternativa I	}	3 viajes/camión/turno
Alternativa III		
Alternativa II	}	2 viajes/camión/turno

- Carga: 5 ton/viaje

a) Alternativa I: Relleno sanitario a 10 km

- Costo de inversión

Camiones recolectores (\$50,000/camión)

$$\frac{1,200 \text{ ton/día}}{1 \text{ turno/día} \times 3 \text{ viajes/turno} \times 5 \text{ ton/viaje}} \times 1.20^* = 96 \text{ camiones}$$

96 x 50,000 x FRC <sub>5</sub> (= 0.2638)	\$1,266,240
96 x 5,000 x FD <sub>5</sub> (= 0.1638)	(78,624)
* 20% de reserva	
• Maquinaria de relleno sanitario (\$1,200,000)	
1,200,000 x FRC <sub>5</sub> (= 0.2638)	316,560
120,000 x FD <sub>5</sub> (= 0.1638)	(19,656)
• Infraestructura de relleno sanitario (\$200,000) (acceso, cerco, drenaje, balanza, etc.)	
200,000 x FRC <sub>10</sub> (0.1627)	32,540
Valor de reventa = 0	
- Costo de operación	
• Personal (480 hombres)	\$1,920,000
• Administración	192,000
• Combustible	880,000
• Mantenimiento	600,000
• Uso de propiedades municipales	500,000
• Uniformes, guantes, etc.	80,000
• Varios	<u>100,000</u>
COSTO TOTAL ANUAL	<u>\$5,789,060</u>
COSTO UNITARIO :	

$$\frac{5,789,060}{1,200 \times 365} = \$13.22/\text{ton}$$

b) Alternativa II: Vertedero a cielo abierto a 40 km sin ET

- Costo de inversión

- Camiones recolectores

$$\frac{1,200 \text{ ton/día}}{1 \text{ turno/viaje} \times 2 \text{ viajes/turno} \times 5 \text{ ton/viaje}} \times 1.20 = 144 \text{ camiones}$$

144 x 50,000 x FRC <sub>5</sub> (= 0.2638)	\$1,899,360
144 x 5,000 x FD <sub>5</sub> (= 0.1638)	(117,936)



• Maquinaria de vertedero (\$200,000)	
200,000 x FRC <sub>5</sub> (= 0.2638)	52,760
20,000 x FD <sub>5</sub> (= 0.1638)	(3,276)
• Infraestructura de vertedero (\$40,000) (acceso, cerco, drenaje, balanza, etc.)	
40,000 x FRC <sub>10</sub> (= 0.1627)	6,508
Valor de reventa = 0	
- Costo de operación	
• Personal (700 hombres)	\$2,800,000
• Administración	280,000
• Combustible	1,200,000
• Mantenimiento	740,000
• Uso de propiedades municipales	600,000
• Uniformes, guantes, etc.	120,000
• Varios	150,000
COSTO TOTAL ANUAL	<u>\$7,727,416</u>
COSTO UNITARIO:	

$$\frac{7,727,416}{1,200 \times 365} = \$17.64/\text{ton}$$

c) Alternativa III: Vertedero a cielo abierto a 40 km con ET

- Costo de inversión

- Camiones recolectores

$$\frac{1,200 \text{ ton/día}}{1 \text{ turno/viaje} \times 3 \text{ viajes/turno} \times 5 \text{ ton/viaje}} \times 1.20 = 96 \text{ camiones}$$

96 x 50,000 x FRC <sub>5</sub> (= 0.2638)	\$1,266,240
96 x 5,000 x FD <sub>5</sub> (= 0.1638)	(78,624)
• Tractores madrina y maquinarias de ET (\$2,000,000)	
2,000,000 x FRC <sub>5</sub> (= 0.2638)	527,600
200,000 x FD <sub>5</sub> (= 0.1638)	(32,760)

- Ingeniería civil de ET (\$1,500,000)
  - 1,500,000 x FRC<sub>15</sub> (= 0.1315) 197,250
  - Valor de reventa = 0
- Maquinaria de vertedero (\$200,000)
  - 200,000 x FRC<sub>5</sub> (= 0.2638) 52,760
  - 20,000 x FD<sub>5</sub> (= 0.1638) (3,276)
- Infraestructura de vertedero (\$40,000)  
(acceso, cerco, drenaje, balanza, etc.)
  - 40,000 x FRC<sub>10</sub> (= 0.1627) 6,508
  - Valor de reventa = 0

- Costo de operación

- Personal (540 hombres) \$2,160,000
  - Administración 216,000
  - Combustible 1,080,000
  - Mantenimiento 680,000
  - Uso de propiedades municipales 600,000
  - Uniformes, guantes, etc. 90,000
  - Varios 120,000
- COSTO TOTAL ANUAL \$6,881,698
- COSTO UNITARIO: =====

$$\frac{6,881,698}{1,200 \times 365} = 15.71 \text{ \$/ton}$$

- Conclusión:

Se muestra en la siguiente tabla el resumen de los costos de las tres alternativas.

	Costo anual	Costo Unitario	Prioridad
Alternativa I	\$ 5,789,060	13.22 \$/ton	1
Alternativa II	\$ 7,727,416	17.64 \$/ton	3
Alternativa III	\$ 6,881,698	15.71 \$/ton	2

En este caso la mejor alternativa es la realización de un verdadero relleno sanitario a 10 km de la ciudad ya que ello facilita la minimización del costo global del servicio.

En muchas ciudades de América Latina se sigue empleando el método de vertedero a cielo abierto con el pretexto de no contar con los recursos financieros necesarios para realizar un verdadero relleno sanitario, creando así toda una gama de problemas y dificultando la ubicación de rellenos en las cercanías de las ciudades. Esto es ridículo puesto que se procura minimizar el costo parcial (costo de disposición final) para perder en economía global. Por consiguiente, es fundamental:

- Tratar de ubicar los rellenos a la más corta distancia posible de la ciudad y, a tal efecto,
- Realizar la disposición final en la forma de un verdadero relleno sanitario.

#### 2.6.2 Caso B: Punto de equilibrio

Como se ha mencionado anteriormente, en este caso se procura calcular el "punto de equilibrio" de dos sistemas, el de acarreo directo y el de transferencia.

##### - Datos básicos y procedimiento de cálculo:

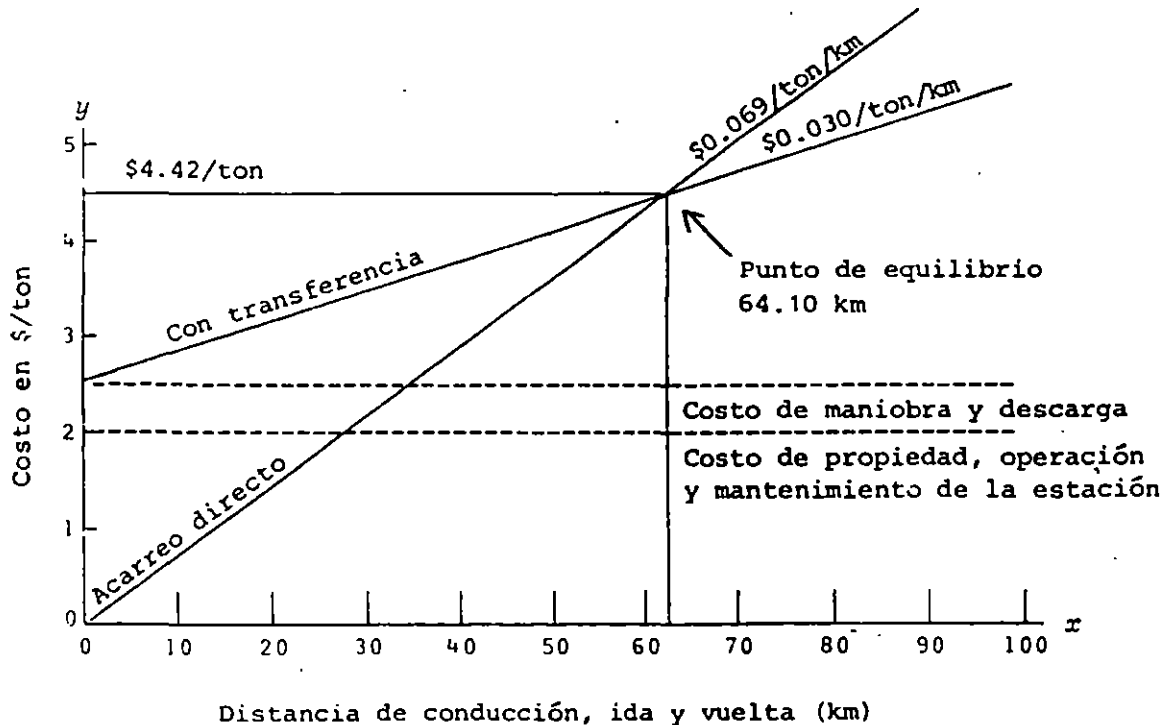
Se presentan a continuación los datos de ambos sistemas así como el procedimiento de cálculo del punto de equilibrio:

COSTO DE TRANSPORTE POR VEHICULO	ACARREO DIRECTO	CON TRANSF.
<u>Costo por año</u>		
Amortización del vehículo <sup>1</sup>	\$10,332	\$18,369
Salario del chofer más beneficio marginal <sup>2</sup>	1,300	1,625
Salario de tres recolectores más beneficio marginal <sup>2</sup>	2,925	0
Seguro, licencias e impuestos del vehículo	<u>2,500</u>	<u>4,000</u>
Subtotal	\$17,057	\$23,994
Subtotal por minuto <sup>3</sup>	0.137	0.192
Subtotal por kilómetro <sup>4</sup>	0.137	0.256
<u>Costo por kilómetro</u>		
Combustible, aceite y llantas <sup>5</sup>	0.150	0.280
Mantenimiento y reparación	<u>0.060</u>	<u>0.060</u>
Subtotal por kilómetro	\$ 0.210	\$ 0.340
Total por kilómetro	0.347	0.596
Total por tonelada por km <sup>1</sup>	\$ 0.069	\$ 0.030
	=====	=====
		///...

61

COSTO DE TRANSPORTE POR VEHICULO	ACARREO DIRECTO	CON TRANSF.
Costo por ton de propiedad, operación y mantenimiento de la estación	0	2.00
Costo por ton de maniobra y descarga del carro transportador	0	0.50

- 1 Compactador diesel de una capacidad de 5 ton (\$45,000) y transportador diesel de una capacidad de 20 ton (\$80,000). Amortización durante seis años al 10% anual
- 2 Chofer del compactador (\$4.00/día), chofer del transportador (\$5.00/día) y recolector (\$3.00/día). 260 días de trabajo por año. Se estima que el beneficio marginal es del 25% del salario
- 3 Se estiman 260 días de trabajo por año y ocho horas por jornada
- 4 Se estima la velocidad del transporte como sigue: compactador (60 km/hora), transportador (45 km/hora)
- 5 Se estima que el precio de los combustibles es de 0.25 dólares por litro y que el consumo es de 0.4 litros/km (compactador) y 0.7 litros/km (transportador)



*Handwritten mark*

El cálculo del punto de equilibrio se hace usando la fórmula:

$$y = ax + b$$

$$y = 0.030x + 2.50 \quad (1)$$

$$y = 0.069x \quad (2)$$

Combinando las ecuaciones (1) y (2),

$$0.039x = 2.50$$

$$x = \underline{\underline{64.10}} \text{ km}$$

Sustituyendo esta distancia en la ecuación (2),

$$y = 0.069 \times 64.10 = \underline{\underline{4.42}} \text{ \$/ton}$$

- Conclusión:

En las condiciones arriba mencionadas, se puede justificar el uso de las estaciones de transferencia solamente cuando la distancia sea mayor a los 32 km ( $64/2 = 32$ ) del lugar de disposición.

## 2.7 CASO DE ESTUDIO N° 6: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE RECUPERACION DE GAS METANO DE RELLENO SANITARIO.

### Introducción

El objetivo de un estudio de prefactibilidad es presentar un esbozo general del proyecto propuesto. La ventaja del estudio de prefactibilidad es que es económico, puede completarse a corto plazo, abarca todos los aspectos del proyecto y actúa como una propuesta para el financiamiento del estudio de factibilidad. Un estudio de factibilidad tratará los aspectos del proyecto en más detalle y será, usualmente, más caro que el estudio de prefactibilidad.

En efecto, un estudio de prefactibilidad es una propuesta a bajo costo para respaldar los fondos necesarios para llevar a cabo un estudio de factibilidad.

La conformación de ambos estudios es similar, difiriendo sólo en la forma de proporcionar los detalles.

### Estudio de prefactibilidad económico-financiero.

Como se ha aclarado en el punto 1.4.1 del presente documento (página 29), la obtención de los recursos financieros depende de la existencia de un proyecto bien estructurado que demuestre la conveniencia de su ejecución. En todos los niveles, ya sean los de las autoridades de la propia institución interesada, de organismos estatales supervisores o de las agencias de crédito involucradas, habrá que someter los proyectos, en mayor o menor grado, a una evaluación. Del resultado de esta evaluación dependerá la aprobación del proyecto y la obtención de los recursos financieros requeridos. A fin de realizar esta evaluación en forma eficiente, es indispensable que al ejecutar el estudio de prefactibilidad y de factibilidad del proyecto, se sometan sus resultados a dicha evaluación, junto con el proyecto propiamente dicho.

Este estudio deberá estar formado de tres partes, estudio de factibilidad técnico, estudio de factibilidad económico-financiero y estudio de factibilidad institucional. El presente caso de estudio esbozará las etapas para desarrollar un estudio de prefactibilidad económico-financiero que es un componente fundamental para completar el estudio integral.

El objetivo de un estudio de prefactibilidad es identificar, luego de comparar varias posibles alternativas, la más conveniente y viable desde el punto de vista técnico, económico-financiero e institucional. Tal estudio es útil e imprescindible para plantear la conveniencia de la ejecución del proyecto a las autoridades. En el caso de las autoridades de organismos planificadores estatales y de agencias de crédito, ellos se preocuparán de los aspectos económicos del proyecto (macroeconomía y microeconomía del proyecto, punto de vista social) así como de los financieros (punto de vista

empresarial), mientras que las autoridades de la propia institución, directamente involucrada en el servicio, considerarán principalmente los aspectos financieros. Por consiguiente, es necesario revisar cuidadosamente cuáles son los intereses de las autoridades con las que tenemos que enfrentar, y enfocar nuestro esfuerzo en las áreas de intereses así identificados.

La alternativa de costo mínimo, más conveniente, se puede seleccionar comparando aquellas alternativas que cumplan con los objetivos establecidos por el proyecto. Sin embargo, al usar el método del análisis de costo mínimo existe el problema de los costos financieros ya que éstos se basan íntegramente en variables políticas que pueden cambiar sin razón alguna. Por consiguiente, es mejor emplear un método de análisis basado en aspectos reales que no varíen con el ritmo de los cambios de política o de los objetivos del gobierno. Es preciso entonces, basar la comparación de las alternativas en los recursos físicos del país, es decir, recursos naturales, cantidad de terreno necesario, cantidad de capital y obreros necesarios, y si fuera posible, conseguir otros factores de producción como camiones, maquinaria y residuos sólidos (los últimos como materia prima para la producción de gas metano). La comparación de alternativas teniendo en cuenta estos aspectos reales, aclarará la combinación de recursos que otorguen un máximo rendimiento del producto requerido (en este caso de estudio, gas metano) por el precio mínimo. Eso es en realidad, un estudio económico de prefactibilidad.

Este esbozo cubrirá todos los puntos necesarios para satisfacer los requisitos de los organismos de crédito. Si este estudio se preparara para una agencia del estado o para una empresa pública o privada, se podrían eliminar los puntos 1.1 a 1.5, punto 10 y todas las referencias a las divisas de libre disponibilidad.

#### ESBOZO DE EVALUACION DE LOS ASPECTOS FINANCIEROS Y ECONOMICOS DEL PROYECTO PARA PRODUCIR GAS METANO

##### 1. Datos Económicos Generales

- 1.1 Características generales - Esta sección deberá cubrir los datos físicos y socioeconómicos del país, es decir, información general de un país.
- 1.2 Características económicas - El tipo de datos que se utilizan son como sigue:

##### PIB al Costo de los Factores

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>
Totales	xx	xx	xx	xx
Tasa de crecimiento (%)	xx	xx	xx	xx
PIB per cápita	xx	xx	xx	xx
PIB al precio del mercado	xx	xx	xx	xx
IIB (inversión interna bruta)	xx	xx	xx	xx
INB (ingreso nacional bruto)	xx	xx	xx	xx
Superávit o déficit de la				
balanza de pagos	xx	xx	xx	xx
Ingresos públicos	xx	xx	xx	xx

Situación de Balanza de Pagos

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>
Exportaciones	xx	xx	xx	xx
Importaciones	xx	xx	xx	xx
Balanza comercial	xx	xx	xx	xx
Balanza global	xx	xx	xx	xx
Situación de reservas de divisas	xx	xx	xx	xx

Situación en Materia de Reservas de Divisas

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>
Totales	xx	xx	xx	xx
Banco Central	xx	xx	xx	xx
Deuda externa pendiente	xx	xx	xx	xx
Deuda externa total	xx	xx	xx	xx
Servicio de la deuda	xx	xx	xx	xx

- 1.3 **Sistema económico** - Esta sección debe contener una breve explicación del plan nacional de desarrollo y de los sectores privados y públicos.
- 1.4 **Política económica** - Esta sección incluirá un esbozo del déficit comercial, barreras arancelarias y regulaciones sobre comercio exterior.
- 1.5 **Justificación de proyectos** - Esta sección debe contener una explicación sobre las inclinaciones del país con respecto a sus recursos naturales, desarrollo del empleo, uso de los recursos de energía, rentabilidad de proyectos, disponibilidad de los préstamos para proyectos, etc.
2. Fondos del Proyecto  
Debe contener los nombres de las empresas o sectores que proveerán los fondos.
3. Mercado Existente y Demanda de Gas Metano  
Esta sección deberá investigar la demanda de gas metano a fin de desarrollar tablas conteniendo estimados sobre esta demanda.



19

ANEXO No. 1

Por ejemplo:

Balanza del mercado para gas metano

Uso local	$10 \times 10^{10}$	Kcal/año
Producción local	$6 \times 10^{10}$	"
Producción importada	$4 \times 10^{10}$	"

De este  $4 \times 10^{10}$  Kcal/año importado se estima que la producción local, usando el proyecto de recuperación de gas metano, podría alcanzar aproximadamente a  $2 \times 10^{10}$  Kcal/año ( $20,000 \text{ m}^3/\text{día} \times 4,000 \text{ Kcal/m}^3 \times 365 \text{ días/año}$ , factor de eficiencia 0.7). Simultáneamente, se asume un crecimiento anual del 15% durante la duración del proyecto.

4. Abastecimiento de Residuos Sólidos

Esta sección debe verificar la cantidad de materiales que será suficiente para generar el gas metano.

5. Sitio

Solamente otorgará una descripción de la localidad relativa a los mercados, población, métodos o rutas para abastecer el mercado, etc.

6. Diseño del Proyecto

Esta sección debe presentar un diseño con breves explicaciones sobre capacidad de producción, etc.

7. Mano de Obra y Administración

Esta sección indicaría el requisito de mano de obra, calificada o no calificada, durante el período de la construcción y operación posterior.

Mano de Obra  
Calificada y No Calificada

	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>
Calificada	xx	xx	xx	xx
No Calificada	xx	xx	xx	xx
Totales	xx	xx	xx	xx

8. Plan del Proyecto

Es importante preparar una relación de los gastos generados en cada año que permita su comparación con las listas anuales anteriores.

68

9. Análisis Financiero

## 9.1 Costos de inversiones

	<u>Moneda Nacional</u>	<u>Divisas de libre dis- ponibilidad</u>	<u>Totales</u>
Preparación del terreno	xx	xx	xx
Desarrollo técnico	xx	xx	xx
Maquinaria	xx	xx	xx
Asistencia Técnica	xx	xx	xx
General	xx	xx	xx
Sub-total	91,250	102,810	194,060
Imprevistos (10%)	9,125	10,281	19,406
Capital de trabajo	<u>46,000</u>	<u>--</u>	<u>46,000</u>
Total	146,375	113,091	259,466

## 9.2 Fuente de financiamiento

## Asignación propuesta de fondos:

Capital social	84,466	--	84,466
Asistencia extranjera	--	100,000	100,000
Crédito de proveedores	<u>---</u>	<u>75,000</u>	<u>75,000</u>
Totales	84,466	175,000	259,466

## 9.3 Gastos anuales de operación

Mano de obra	xx
Administración	xx
Energía	xx
Amortización	<u>37,000</u>
Total gastos anuales de operación:	148,500

## 9.4 Rentabilidad

Generalmente se usan dos métodos como medidas de rentabilidad, la tasa de retorno y el período de amortización.

a) Tasa de retorno - es comparable a rendimiento de la inversión, bonos hipotecarios. De esta manera es fácil clasificar el proyecto comparándolo con otras oportunidades de inversión.

b) Período de amortización - es comparable también, a los cálculos sobre otras inversiones en el mercado. El período de amortización es un estimado del plazo en el que la inversión será utilizada en un proyecto. Estos dos métodos serían la respuesta a la pregunta: ¿Cuánto cuesta y por cuánto tiempo?.

a) Tasa de retorno- el siguiente es un ejemplo del cálculo:

Ingresos	210,700
Total gastos anuales de operación:	-148,500
Mano de obra	
Energía	
Administración	
Amortización	
Utilidad de operación	62,200
Interés	- 2,200
Ganancia bruta	60,000
Impuestos 50%	- 30,000
Ganancia neta	30,000

$$\text{Tasa de retorno (T.R.)} = \frac{\text{ganancia neta} + \text{interés}}{\text{inversión}}$$

$$\text{T.R.} = \frac{30,000 + 2,200}{259,466} = 12.4\%$$

$$\text{b) Período de amortización (P.A.)} = \frac{\text{inversión total}}{\text{ganancia neta} + \text{interés} + \text{amortización}}$$

$$\text{P.A.} = \frac{259,466}{30,000 + 2,200 + 37,000} = 3.7 \text{ años}$$

Otros indicadores utilizados con fines de comparación con otros proyectos son:

c) Inversión específica de planta

Este indicador muestra el monto de la inversión necesaria para la producción unitaria y se calcula como sigue:

$$\frac{\text{Inversión total} - \text{capital de trabajo}}{\text{producción}}$$

Producción = producción de metano x eficiencia x poder calorífico

$$\begin{aligned} \text{Producción} &= 2 \times 10^4 \times 365 \times 0.7 \times 4,000 \\ &= 20.44 \times 10^9 \text{ Kcal/año} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Inversión específica} &= \frac{259,466 - 46,000}{20.44 \times 10^3 \times 10^6} \\ &= \$10.44 / 10^6 \text{ Kcal/año} \end{aligned}$$

d) Costo específico de producción

La definición de este indicador es el costo de operación para cada unidad de producción. Este cálculo permite comparar el costo por unidad de producción, en términos del costo de operación, con las cifras equivalentes de otros proyectos. De igual modo, el costo de inversión por cada unidad de producción es una cifra que permite comparar cifras equivalentes en otros proyectos.

La comparación del costo por unidad en términos de inversión y de operación es útil ya que si la tasa de descuento es alta o baja, la diferencia del valor presente en los proyectos dependerá del monto de la inversión inicial y del monto de los costos de operación.

$$\begin{aligned} \text{CEP} &= \frac{\text{Costos de operación} - \text{amortización}}{\text{producción}} \\ &= \frac{148,500 - 37,000}{20.44 \times 10^3 \times 10^6} \\ &= \$5.45/10^6 \text{ Kcal} \end{aligned}$$

10. Beneficios nacionales

Hay que indicar los beneficios nacionales si se desea hacer una solicitud de préstamo extranjero. En estos beneficios estarían incluidos los cálculos del costo para cada trabajo, en total y en divisas.

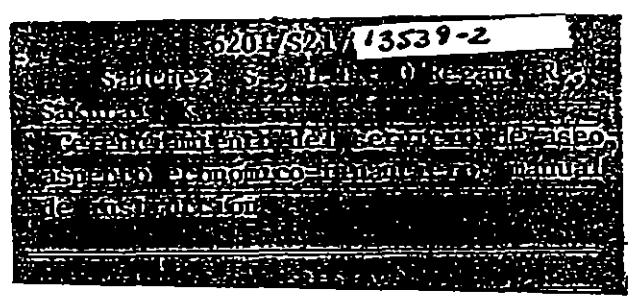
10.1 Costo total por cada trabajo

Si utilizamos 200 obreros

$$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Número de obreros}} = \frac{259,466}{200} = \$1,300 / \text{trabajo}$$

Si posee un préstamo de precios fijos, será más fácil pagarlo debajo de inflación porque el costo real del préstamo va disminuyendo.

Con respecto a la tasa de retorno, hay que notar que si la tasa se calcula utilizando los precios fijos, la tasa de retorno debe compararse contra el costo real del dinero, por ejemplo, si la tasa de préstamos es de 55% y la inflación es del 50%, entonces el costo real del capital es  $(55 - 50 =) 5\%$ .



CENTRO PANAMERICANO DE  
INGENIERIA SANITARIA Y  
CIENCIAS DEL AMBIENTE

**BIBLIOTECA**

94

## 10.2 Divisas

Este es un cálculo del costo del trabajo en divisas o dólares americanos.

$$= \frac{113,091}{200}$$

$$= \$5.65 / \text{trabajo}$$

Una vez más esas cifras son para comparación con otros proyectos.

OBSERVACIONES

Usualmente existen dos tipos de imprevistos en un proyecto, a saber:

- asignación para cantidades físicas
- asignación por alza de precios

La asignación por alza de precios ejerce una fuerza sobre la financiación porque posee mucha influencia sobre:

- capital fijo
- capital de trabajo
- costos de producción
- ventas

Es casi imposible pronosticar el impacto sobre estos cuatro temas porque las ventas de gas metano, sueldos, costos de maquinaria, energía, aumentarán a las tasas variables. Para ajustar su planeamiento financiero el costo total de la inversión y operación debe incrementarse acumulado por un factor de inflación estimado. En efecto, tasas de inflación diferentes deben ser aplicadas a cada uno de estos ítems.

Al revisar el financiamiento de un proyecto en una situación inflacionaria se debe recordar dos cosas:

Primero - comparar los fondos prestados con los fondos de la propia institución o agencia del gobierno;

Segundo - la tasa real de interés.

Con respecto al encauzamiento, si el proyecto está financiado por una mezcla de capital social y préstamos, el poseedor del capital social puede ganar por debajo de condiciones de inflación.



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

CURSOS ABIERTOS  
DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS  
PELIGROSOS .

MOD. VI: DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ASPECTOS  
SOCIALES.

TEMA: SUBSISTENCIA FINANCIERA PARA EL CONTROL DE  
LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS.

EXPOSITOR: ING. HORACIO RAMIREZ BERMEJO.



[Faint, illegible text covering the top two-thirds of the page]

[Faint, illegible text covering the bottom third of the page]

## IV. CONDICIONES BASICAS DEL CREDITO

### A. CREDITOS A GOBIERNOS DE ESTADOS Y MUNICIPIOS

Fuente \ Condiciones	Monto	Plazo máximo	Periodo de gracia
Recursos bancarios	Hasta el 100% de la inversión	10 años (construcción y contraparte)	Hasta 6 meses
Mezcla de recursos		7 años (Adquisición de equipo)	
		15 años (Proyectos Integrales)	

### CREDITO CONTINGENTE Y REVOLVENTE

Recursos bancarios	Variable según la facturación mensual por prestación de servicios	Igual al plazo máximo de la concesión o contrato de servicios, sin rebasar 20 años	Ninguno
--------------------	---	--	---------

### B. CREDITO A SECTORES PRIVADO Y SOCIAL

Fuente \ Condiciones	Monto	Plazo máximo	Periodo de gracia
Recursos bancarios	Hasta el 70% de la inversión	10 años	No Hay

<p style="text-align: center;"><b><u>Tasa de interés</u></b></p> <p style="text-align: center;">Las que rijan en el mercado al momento de la operación</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Comisiones</u></b></p> <p style="text-align: center;">Las aplicables conforme a la normatividad de Banobras</p>
--	--

### III. REQUISITOS

#### SECTOR PRIVADO Y SOCIAL

##### Solicitud - Autorización

- Solicitud de crédito
- Título o contrato que certifique la autorización de concesión del servicio
- Acta constitutiva de la empresa, donde se faculta para contratar créditos
- Estudio de Factibilidad y del proyecto ejecutivo
- Vo. Bo., en su caso, de la entidad técnica normativa del sector
- Estados financieros dictaminados o información que acredite la solvencia económica y moral del solicitante
- Propuesta de Garantías reales en una proporción de 2 a 1 del monto del financiamiento.

##### Formalización

- Inscripción de las garantías en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio.
- Suscripción del contrato de apertura de crédito

#### CREDITO CONTINGENTE Y REVOLVENTE A GOBIERNOS ESTATALES Y MUNICIPALES

##### Solicitud- Autorización

- Solicitud del crédito
- Certificación de contratación de servicios o título de concesión al sector privado
- Propuesta de Garantías y Estudio de Factibilidad del Proyecto

##### Formalización

- Decreto de endeudamiento y Acta de Cabildo en caso de que se ofrezcan como garantía las participaciones en ingresos federales.
- Vo. Bo., en su caso, de la entidad técnica normativa del sector
- Suscripción del contrato de apertura de crédito
- Inscripción de las garantías en el registro de deuda pública de la SHCP

### III. REQUISITOS

#### SECTOR PUBLICO

##### A.- Básicos

###### Solicitud - Autorización

- Solicitud de crédito
- Estudio de Factibilidad y Proyecto Ejecutivo en caso de que el destino del crédito sea la ejecución de obras, y términos de referencia, si se trata de financiamiento para estudios y proyectos
- Vo. Bo., en su caso, de la entidad técnica normativa del sector
- Propuesta de Garantías

###### Formalización

- Decreto de endeudamiento y Acta de cabildo en caso de que se ofrezcan como garantía las participaciones en ingresos federales.
- Suscripción del contrato de apertura de crédito
- Inscripción de garantías en el registro de deuda pública de la SHCP
- Concurso y adjudicación de las obras o adquisiciones

##### B.- Adicionales

###### Mezcla de Recursos

###### Solicitud - Autorización

- Oficio y anexo técnico de autorización emitidos por la SEDESOL

###### Formalización

- Documento mediante el cual el Gobierno Estatal y/o municipal manifiesta su compromiso de aportar recursos para completar el costo del proyecto.

## II. CARACTERISTICAS Y ALCANCES DEL FINANCIAMIENTO

### I.- Proyecto Integral de Residuos Sólidos; incluyendo

**Equipamiento y construcción para:**

- |                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| * Barrido       | * Recolección         |
| * Transferencia | * Tratamiento         |
| * Reciclaje     | * Rellenos Sanitarios |

### II.- Acciones Específicas para Aseo Urbano

**Construcción, mejoramiento o ampliación para:**

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| * Rellenos sanitarios     | * Transferencia           |
| * Tratamiento y reciclaje | * Taller de mantenimiento |

**Adquisición de equipo para:**

- |                 |  |
|-----------------|--|
| * Recolección   | * Barrido                                    |
| * Transferencia | * Tratamiento, reciclaje y disposición final |

### Otros Apoyos de Banobras:

- Financiamiento para :
- \*Estudios y Proyectos
  - \*Asistencia Técnica Integral
  - \*Apoyo a contratista de Obra Pública

/

# I. OBJETIVO Y SUJETOS DEL CREDITO

## A. OBJETIVO

- \* Promover la ejecución de proyectos integrales de aseo urbano que coadyuven a reducir problemas ambientales y de salud.
- \* Dar prioridad a proyectos de conservación, mantenimiento y reposición de la infraestructura y equipo existente para residuos sólidos
- \* Impulsar las acciones de fortalecimiento institucional para incrementar la eficiencia operativa, administrativa y financiera, de las entidades responsables de la prestación del servicio de aseo urbano.
- \* Coadyuvar a la mitigación del impacto social del proyecto en los pepenadores a través de su incorporación a programas de capacitación

## B. SUJETOS DE CREDITO

### SECTOR PUBLICO

- Gobierno Federal
- Gobierno del Distrito Federal
- Gobiernos estatales y municipales
- Organismos paraestatales y paramunicipales

### SECTOR PRIVADO Y SOCIAL

- Concesionarios del servicio

### COSTOS SOBRE LAS TENDENCIAS DE INCINERACION EN E.U.A.

COSTO DE INVERSION	60 DLLS USA/TON
COSTO DE OPERACION	30 DLLS USA/TON
COSTO TOTAL (1994)	90 DLLS USA/TON
RECUPERACION POR VENTA DE ENERGIA	30 DLLS USA/TON
COSTO NETO (1994)	60 DLLS USA/TON
COSTO NETO (1988)	28 DLLS USA/TON

COSTO PROMEDIO EN RELLENO (1988)	21 DLLS USA/TON
COSTO PROMEDIO EN RELLENO (1992)	30 DLLS USA/TON
COSTO PROMEDIO EN RELLENO (1994)	28 DLLS USA/TON

9 Se observa una tendencia a la alta en los costos, debido a una reglamentación más estricta en los últimos años.

**TABLA No. 2.2.1**

**ELEMENTOS DEL ENTORNO AFECTADO E INDICADORES DE LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO**

SUBSISTEMAS ASEO URBANO	ELEMENTOS DEL ENTORNO URBANO	COSTOS UNITARIOS DE OPERACION (\$ U.S. /TON)	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL (*)
MANEJO	- INFRAESTRUCTURA E IMAGEN URBANA - BIENESTAR POBLACIONAL	15 - 30 (*)	7/10,000 Habs.
TRATAMIENTO	- BIENESTAR POBLACIONAL - AMBIENTE/SALUD PUBLICA	5-20 (RECICLAJE) 8-20 (COMPOSTERO) (INCINERACION)	2/10,000 Habs.
DISPOSICION FINAL	- AMBIENTE/SALUD PUBLICA	2 - 8 (*)	1/10,000 Habs.

(\*): Indicadores establecidos por la OPS/OMS, para la Región de América Latina



# COSTOS OPERACIONALES

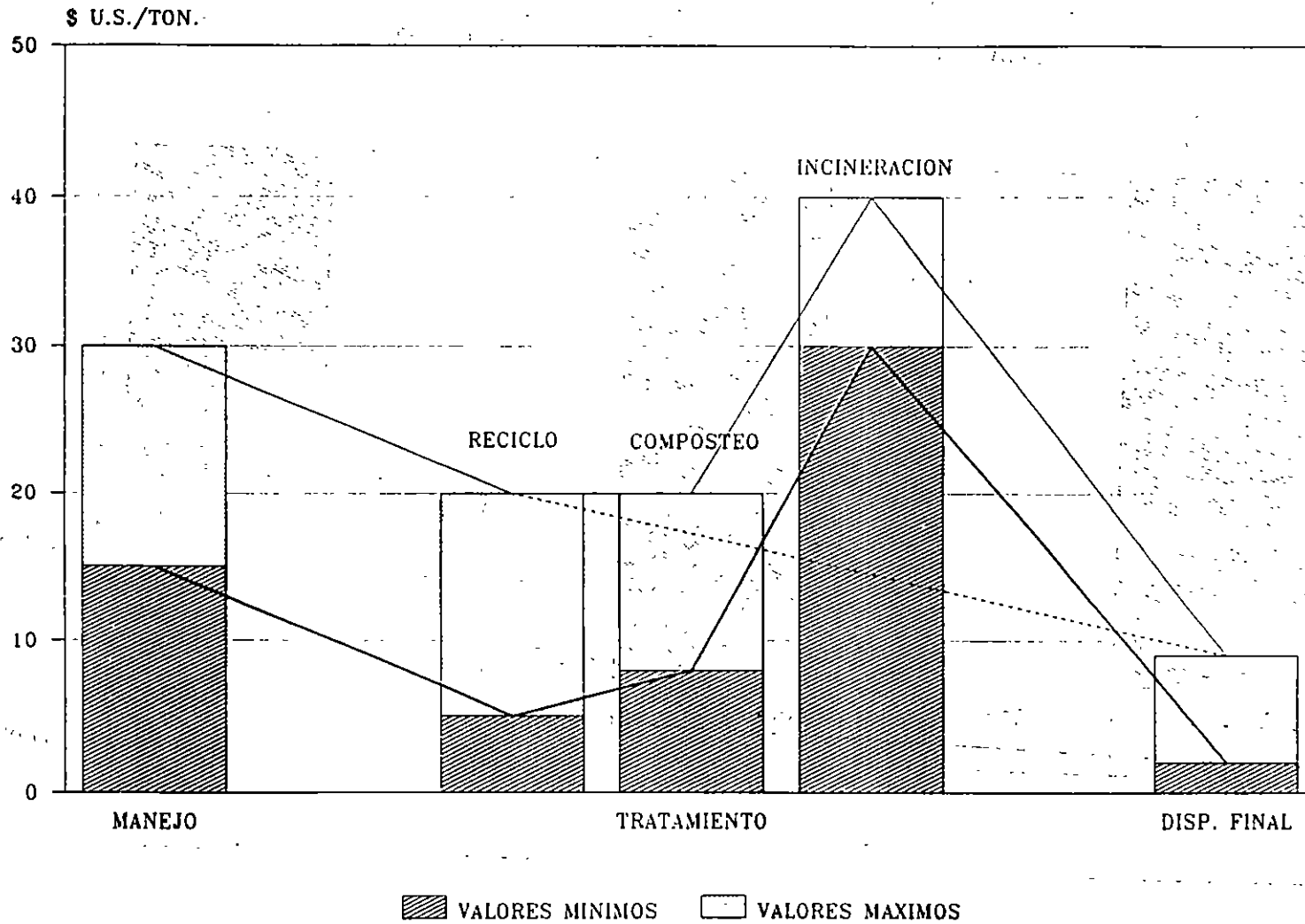


FIG. No. 2.2.4

8

# REQUERIMIENTOS TECNOLOGICOS Y MANO DE OBRA ESPECIALIZADA

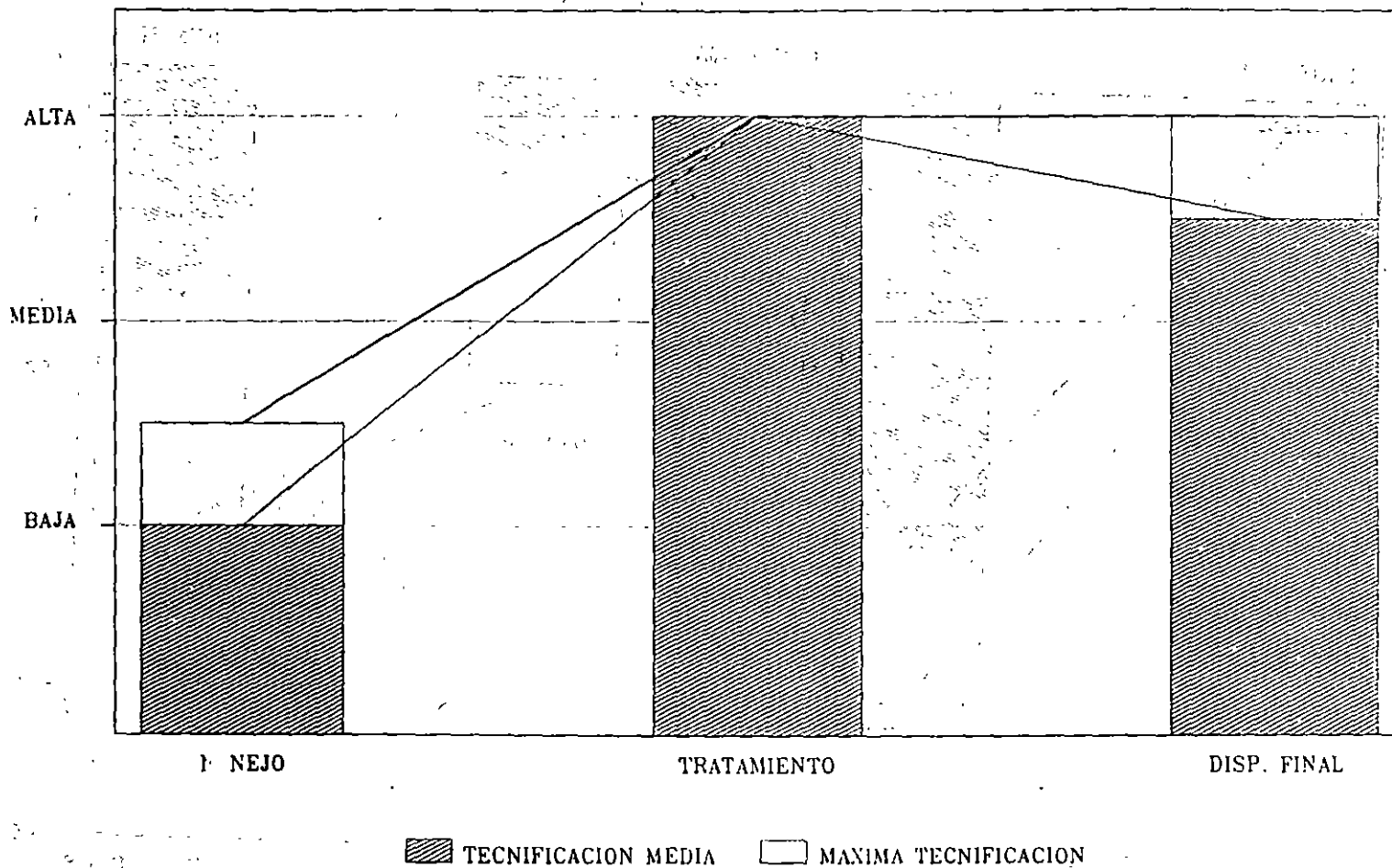


FIG. No. 2.2.2

# REQUERIMIENTOS DEL PERSONAL

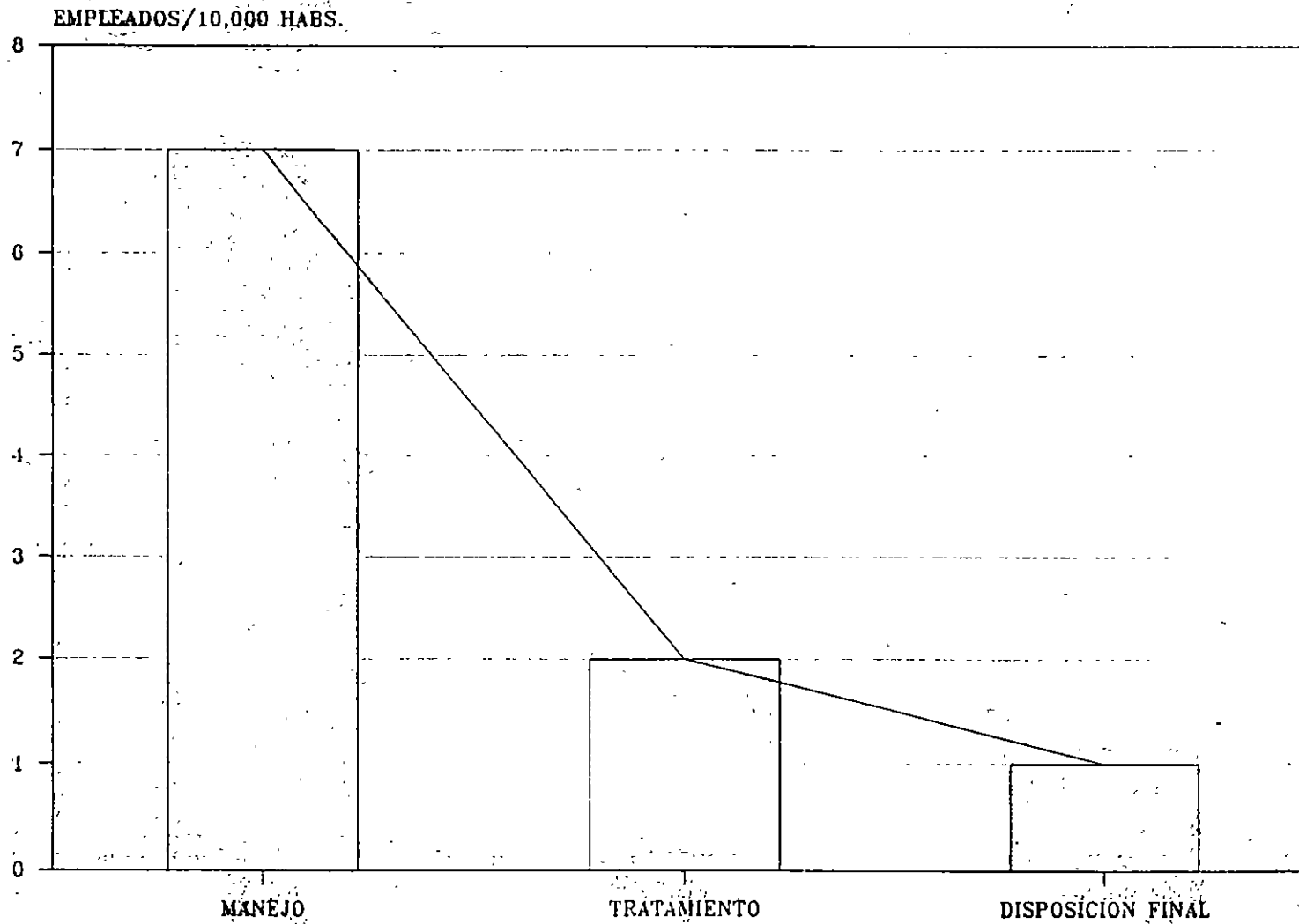


FIG. No. 2.2.1

10