

4.6 Evaluación de las Condiciones Actuales y Confirmación de Temas Clave

4.6.1 Sistema Técnico

4.6.1.1 Sistema de Descarga¹ y Almacenamiento en la Fuente de Generación

El almacenamiento y la descarga de residuos mezclados son prácticas que predominan en los sistemas actuales. Sin embargo, para poder promocionar "actividades de reciclaje" y de "reducción de la cantidad final de residuos" como elementos clave para la conservación de recursos, es indispensable la "separación en fuente" de los residuos. Por otra parte, en el contexto actual, no existe una reglamentación específica ni lineamientos para este propósito encaminados a la utilización de contenedores adecuados para el almacenamiento de residuos. Los generadores de residuos (el público en general y las instituciones) utilizan recipientes independientes, tales como los botes de basura, las bolsas de plástico, cajas, huacales, etc.

La "separación en fuente" requiere de lo siguiente: la dedicación y concientización de la gente; una observación estricta de los métodos de descarga; cambios en los contenedores de descarga /almacenamiento; etc. En consecuencia, se necesita bastante tiempo para popularizar las prácticas de "separación en fuente" hasta que se vuelvan una práctica común.

Se planea la introducción de un programa de "separación en fuente":

- Primero, se deben introducir proyectos piloto al público en general;
- Segundo, se deben analizar los resultados de los proyectos piloto para poder planear el esquema de introducción, y posteriormente
- Se debe planear cuidadosamente el esquema de introducción con sus componentes detallados.

4.6.1.2 Sistema de Recolección y Transporte

a. Sistema de Recolección

Los residuos municipales mezclados son recolectados por el sistema actual de "recolección mixta". Ya que la recolección de los residuos municipales es responsabilidad de cada delegación. Existen muchos lugares y ocasiones en los que la frecuencia de recolección y su frecuencia no es regular.

El total de vehículos de recolección en las 16 delegaciones es de 2,011. De este total, 1,087 vehículos han estado en servicio durante más de 15 años (el más antiguo de la lista data de 1965). Por lo tanto, sus descomposturas son constantes y los costos recurrentes de mantenimiento y reparaciones es bastante significativa.

El promedio de viajes de los vehículos recolectores en servicio (1,434 vehículos) es de aproximadamente 1.7 viajes/día. 10 delegaciones tienen su promedio de viajes por día inferior a esta cifra (Cuadro 4-7).

Esta eficiencia tan baja de los vehículos es atribuible a lo siguientes:

¹ Por Descarga se entiende la disposición interna de los residuos después de la generación y de separación a partir de materiales reciclables. Para el generador es rechazo.

- Muchos de los vehículos son muy viejos y están muy dañados, por lo que la incidencia de descomposturas es muy alta; y
- La pre - pepena (recuperación de material) la llevan a cabo los tripulantes de los vehículos durante las rutas de recolección, por lo que se ocupa más tiempo en la pre - pepena que en recibir los residuos.

Si en el futuro se desea implantar un sistema de "separación en fuente" y "recolección separada" en lugar de la actual "recolección y descarga mixta", se requiere revisar algunos aspectos como los métodos de recolección, los tipos de vehículos recolectores, etc.

b. Estación de Transferencia

No se miden los volúmenes recibidos y que salen de las estaciones de transferencia, sino que se calculan a partir de la capacidad nominal de los vehículos/trailers y sus números. En consecuencia, la estación de transferencia, junto con los volúmenes estimados, tienen una limitante seria debido a que dependen de una estimación. Por ello deben instalarse básculas, tan pronto como sea posible, en todas las estaciones de transferencia para poder manejar cifras reales de los volúmenes que se reciben y transfieren.

El registro de los volúmenes de residuos que entran y salen y la operación y mantenimiento de las estaciones de transferencia están concesionadas al sector privado. Los reportes del manejo de estas estaciones, que el sector privado remite a la DGSU y/o las delegaciones, no cuentan actualmente con un formato estándar para el informe. Estos formatos son diferentes unos con otros, por lo que un manejo y monitoreo total de las estaciones de transferencia es muy difícil y requiere una cantidad importante de exámenes muy elaborados. Al menos, a partir de ahora, debería establecerse y utilizarse **un formato único para la recopilación de datos** (para las cantidades recibidas/transferidas, gastos de O&M, etc.) para poder manejar, revisar y mejorar las operaciones de las estaciones de transferencia.

c. Sistema de Transporte

Todo el sistema de transporte se concesiona a la iniciativa privada. Este servicio se paga con base en las tasas de peso de la carga y la distancia reglamentadas (se fija la distancia de una estación de transferencia a una P/S o a un sitio de disposición final, de acuerdo con la distancia estipulada en la que se pague el servicio, en vez de la distancia que realmente se recorre).

Se utiliza el control del tiempo real de la operación de los trailers, por medio de sistemas GPS. Sin embargo, ya que no se mide el verdadero peso de la carga (sólo se estima), la eficiencia del transporte se basa únicamente en un rango de estimación.

4.6.1.3 Sistema de Procesamiento, Tratamiento Reciclaje

a. Incineración

De 1990 a 1992, se operó una planta de incineración piloto para los RS municipales con instalaciones consideradas de alta calidad en ese tiempo para el tratamiento de emisiones. Sin embargo, no se obtuvo el desempeño esperado de tal planta. La falla se debió principalmente a que esta última no estaba diseñada para la

composición de los residuos en México, cuyos valores caloríficos tienen un rango por debajo de 1,200 kcal/kg.

Si en el futuro se desea instalar una planta de incineración, se requiere cumplir con las normas estándares establecidas en 1997 (NOM-ECOL/95). En consecuencia, se debe invertir fuertemente también en instalaciones para el tratamiento de emisiones (instalaciones de absorción de húmedos y de filtro de bolsa, por ejemplo).

b. Compostaje

La falla de la instalación de compostaje, que fue operada por la delegación Gustavo A. Madero desde 1974 y que fue desmantelada en 1993, puede atribuirse a algunos de los siguientes problemas:

- La composta no podían ser comercializada fácilmente debido a las impurezas que contenía (como vidrio y plástico);
- La baja productividad de la planta se debía a la escasez de recursos de la delegación para la operación y mantenimiento; y
- Por otra parte, se puede atribuir el problema técnico de la calidad de la composta a que se introducían residuos municipales mixtos para este proceso.

Por lo tanto, si se desea instalar una planta de compostaje en el futuro, se necesita introducir y practicar una "separación en fuente" y una "recolección separada" de los residuos orgánicos, para así no cometer los mismos errores.

c. Plantas de Selección (P/S)

En primer lugar, el problema de la baja tasa de recuperación de materiales de las P/S se debe a la introducción de residuos municipales mezclados. Además, hay que añadir que las líneas de recuperación actualmente están **excesivamente sobrecargadas con residuos**:

- El grosor de la capa de residuos en las bandas de selección, que es un factor determinante para la eficiencia de la selección, es de hasta 40 cm ó 50 cm. Por lo tanto, los trabajadores no pueden identificar plenamente los materiales momentáneamente, por lo que vacían y abren la capa de residuos a mano. En consecuencia, pierden un tiempo valioso para la selección de materiales.
- La velocidad de los transportadores de las bandas de selección es de hasta 20 Mts/min. Por lo que la recuperación de materiales disminuye considerablemente.

El diseño original de las P/S especificaba la operación óptima de la siguiente manera: de 8 a 14 Mts./min. la velocidad del transportador; una capa de residuos de 20 cm de espesor; y una proporción de volumen/peso de 0.35 a 0.40 kg/litro. Sin embargo, no se pudo cumplir con los requisitos de diseño respecto a las cantidades de residuos recibidos (a las P/S) con los grupos de ex-pepenadores. En consecuencia, la velocidad de los transportadores y de la banda capa fue de 20 metros/min. y una capa de 50 cm de espesor, respectivamente.

Por lo tanto, si se quiere aumentar la eficiencia de las P/S, deberán mejorarse las condiciones de trabajo en las bandas de selección y para elevar la recuperación de materiales.

Además, la P/S de Santa Catarina no cuenta con una báscula, lo que dificulta saber el flujo de entrada/salida preciso de los residuos.

4.6.1.4 Sistema de Disposición Final

El sitio de disposición final de Bordo Poniente utiliza un recubrimiento impermeable en el fondo (PEAD de 1.0 mm de espesor). Se lleva a cabo el proceso de un relleno sanitario, por lo que existen realmente pocos problemas operativos.

El sitio de disposición final de Santa Catarina, aunque cuenta con fondo de trabajo más ancho para el relleno, cumple con las medidas de relleno sanitario como las siguientes: eliminación de biogas, cubierta final de tierra con una capa de suelo vegetal y líneas de recolección de lixiviados (parciales). En la práctica tiene pocos problemas técnicos. Por otra parte, un fondo de trabajo de aproximadamente 5 hectáreas juega un papel importante en la recuperación de materiales por parte de los pepenadores, ya que están al aire libre, que ocasiona la propagación de moscas, mosquitos y olores penetrantes.

a. Vida Útil del Sitio de Relleno

Los sitios de disposición final de los RS Municipales que prestan servicio actualmente en el DF son Santa Catarina y Bordo Poniente "Etapa IV". El sitio de Santa Catarina será cerrado próximamente debido a la escasa capacidad restante que posee. Se calcula que el sitio Bordo Poniente "Etapa IV" funcionará hasta enero o febrero del año 2001. Por lo tanto, se deben buscar rápidamente nuevos sitios alternativos para la disposición final.

Aunque la elevación actual del relleno de Bordo Poniente "Etapa IV" es de 8 metros de alto conforme a un acuerdo con la CNA, si se revisa este acuerdo para permitir un relleno hasta una altura de 32 metros, poniendo atención de manera específica a las condiciones geológicas, se podría asegurar una capacidad adicional de relleno de aproximadamente 33,000,000m³.

Esta restricción proviene de los diferentes estudios geotécnicos realizados desde el inicio de operación del relleno sanitario, en los que se concluyó que se necesitaba una restricción hasta los 8 metros para poder proteger las estructuras y las funciones del Gran Canal, que se encontraba cercano. En consecuencia, para poder modificar esta restricción y asegurar una capacidad de relleno adicional de 33,000,000m³, se debe llevar a cabo un examen detallado y minucioso para probar la viabilidad técnica de esta opción.

Por otra parte, el relleno adicional de 33,000,000m³ corresponderá a una vida útil de 6.5 años, lo cual no cumpliría con el servicio que se necesita para el año meta 2010 del P/M. Por lo tanto, además del proyecto de ampliación vertical de Bordo Poniente Etapa IV, se necesitará un nuevo sitio de disposición final.

b. Manejo de Lixiviados

b.1 Recolección de Lixiviados

Aunque el relleno actual de Bordo Poniente Etapa IV utiliza la membrana PEAD en el fondo del mismo, todavía no se instala el sistema de recolección de lixiviados. Por lo tanto, no se filtran totalmente los lixiviados dentro de las capas de residuos

quemados, sino que se está filtrando al fondo de la pendiente de la celda hacia los diques a un lado del camino o al mismo camino. La filtración de lixiviados al borde del camino es recolectado parcialmente por camiones cisterna, aunque la mayor parte de éstos se filtran a la tierra, a pesar de que el relleno cuenta con un recubrimiento impermeable en el fondo.

Para poder evitar este fenómeno, se deben instalar líneas de recolección de lixiviados en las capas de relleno, para facilitar el drenaje de los mismos y mejorar el manejo de estos líquidos.

b.2 Tratamiento y Disposición de los Lixiviados

El tratamiento actual de lixiviados que lleva a cabo la DGSU es a través de: (i) un tratamiento físico y químico; y (ii) la laguna de evaporación, ambos en el área de Bordo Poniente. El primero necesita costos de operación y mantenimiento altos, mientras que el segundo sufre algunas veces de sobreflujo de lixiviados en la laguna.

El promedio anual de precipitación pluvial en la ciudad de México es de 600 mm/año, mientras que la evaporación es de 1,800 mm/año, que es casi cuatro veces el nivel de precipitación. En general, un factor importante para la generación de lixiviados es la lluvia. Debido a esto, tal vez se requiera de un sistema de tratamiento de lixiviados más costeable: reciclando los lixiviados dentro del sitio de relleno (es decir, esparciendo los lixiviados sobre la superficie del mismo relleno), particularmente aplicable para Bordo Poniente.

4.6.2 Sistema Institucional

4.6.2.1 Ambito de Competencias

El DF se divide en unidades administrativas - las **Delegaciones Políticas**, con funciones restringidas a las establecidas en normas legales del GDF. Sin embargo, estas unidades deberán alcanzar autonomía, en nivel y forma a ser establecidos en ley del DF, a partir de las elecciones para Presidente de la Federación y para Gobernador del DF, cuando también se elegirá por sufragio popular el jefe ejecutivo de cada Delegación.

La **ZMVM o ZMCM** no es entidad política ni administrativa, es únicamente un área conurbada que comprende el DF y municipios, delimitada para efecto de coordinación mirando a planes, proyectos y acciones integrados.

Los municipios conurbados y limítrofes con el DF fueron objeto de un convenio de coordinación firmado por el DDF (actual GDF) y el Gobierno del Estado de México, representando éste aquellos municipios (además del Gobierno Federal y otros Organismos paraestatales), creando la **Comisión Ambiental Metropolitana**, con funciones coordinadoras y orientadoras de planes, proyectos y acciones conjuntos que sean relevantes para el medio ambiente de la región.

4.6.2.2 Legislación, Convenios y Entidades Públicas Involucradas

Los actos legales relevantes para el MRS en México se presentan en el Anexo C.

a. **Ámbito Federal:**

El convenio firmado por el antiguo DDF con la **Comisión Nacional del Agua**; por lo cual se autoriza al DF a utilizar 1,000 ha de la Zona Federal donde se desarrolla el Proyecto Lago de Texcoco para instalaciones de tratamiento y disposición de residuos no-peligrosos.

b. **Ambito Metropolitano**

En ámbito metropolitano, la **Comisión Ambiental Metropolitana** debe coordinar el planeamiento, el proyecto y la ejecución de acciones conjuntas de las entidades involucradas (municipios y el DF). Debe, además, elaborar y proponer el Programa Metropolitano de Desechos.

c. **Ambito del DF**

- El Estatuto del GDF es de edición reciente y, por eso, deroga preceptos anteriores en contrario;
- Asigna a los órganos centrales (como es la DGSU) las atribuciones de planeamiento, organización, normatividad, control, evaluación y operación referidas a:
 - ◆ prestación o concesión de servicios públicos de cobertura general en la ciudad, así como aquellos de impacto intradelegacional de alta especialidad técnica;
 - ◆ determinación de los sistemas de participación de las Delegaciones respecto a la prestación de servicios públicos de carácter general, como recolección de desechos en vías primarias;
- Asigna también a los órganos centrales (DGSU) la prestación de servicios públicos que se relacionen con el conjunto de la ciudad o tengan impacto multidelegacional;
- Permite que las atribuciones citadas arriba, como aquellas de carácter técnico-operativo, sean encomendadas a órganos desconcentrados distintos de las Delegaciones;
- Asigna a las Delegaciones las facultades que señale la Ley Orgánica del DF, así como aquellas que se les deleguen mediante acuerdos con el Gobernador - en cualquier hipótesis, atendiendo a las siguientes bases:
 - ◆ prestar servicios considerando las particularidades de la Delegación
 - ◆ emitir opinión en las concesiones de servicios que tengan efectos en la Delegación;
 - ◆ otorgar y revocar licencias, permisos, autorizaciones;
 - ◆ prestar servicios de ejercicio o de incidencia intradelegacional.

4.6.2.3 **Otras Normas Legales y Prácticas que Influyen en el SMRS**

a. **Legislación Laboral**

La legislación laboral a que están sometidos los empleados del GDF resulta en tres categorías, verdaderas "*castas*": una, el personal de estructura o de confianza de

confianza de la Administración, recibe las mejores remuneraciones y varios beneficios (como bonos, aguinaldo, seguro médico, seguro de vida); otra, los *basificados*, con todos los beneficios (bonos, aguinaldo, servicios médicos, primas vacacionales, vales despensa, SAR, etc), total estabilidad, pero sueldos bajos; la última, los *eventuales*, con ningún beneficio, sueldos bajos y ninguna garantía de estabilidad (para esto son contratados por períodos inferiores a seis meses).

Seguramente, la inestabilidad laboral hace difícil que haya una adecuada planeación a futuro por ambas partes, así como lleva a mucha rotación en el personal eventual, perjudicando su progreso profesional y elevando los costos administrativos del GDF.

El segundo grupo, con total estabilidad y sin compromisos "de confianza" con la Administración, se fortalece uniéndose en su Sindicato, adquiere poder político y complementa sus sueldos con los ingresos informales obtenidos de la población como propinas y fincas. Aumenta su poder trayendo al trabajo personas de su confianza, familiares y amigos, para auxiliarlos en sus tareas como *voluntarios*, sin cualquier vínculo laboral. Estos, así como los *eventuales*, son sus subalternos, situación mantenida porque comparten de los ingresos informales.

Tal régimen laboral disminuye el poder de mando de los administradores "de confianza", sea sobre los estables y sus voluntarios, sea sobre los eventuales (aunque aparente ser diferente). El Sindicato los acoge, como una reacción a la injusticia social laboral, y se fortalece, asumiendo fuerte posición en la estructura de mando y de ingresos *informales* del GDF, la cual se opone a cualquier desarrollo institucional del sistema, para que no sea política y económicamente enflaquecida.

Se puede conjeturar que una acción reivindicatoria de derechos tendría la simpatía de la Justicia, favorable a los *eventuales* que son seguidamente recontratados, así como a los *voluntarios*, que se mantienen sin vínculo formal, pero reconocidamente trabajan para el GDF por plazos largos y continuos.

b. Contratación de Servicios

El sector privado tiene una amplia participación en las actividades que desarrolla la DGSU, como lo indica el hecho de que en 1996 70% del presupuesto operativo se haya ejecutado a través de empresas privadas, y que en 1997 este porcentaje haya rebasado 80%.

La **Constitución Política** (art. 134) establece que "las adquisiciones, arrendamientos, enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la contratación de obras que realicen, se adjudicarán o llevarán a cabo a través de licitaciones públicas".

La **Ley de Adquisiciones y Obras Públicas** publicada en el DOF el 30 de diciembre de 1993, disciplina la materia.

Está determinado que 80% del monto de los contratos sea resultado de "licitaciones públicas", permitiéndose que 20% restante provenga de "invitaciones restringidas" a tres o más proveedores, o por "adjudicación con excepción de licitación". Evidentemente, estas dos últimas modalidades son mucho más ágiles que la primera, y se aplican en situaciones de urgencia o muy especiales.

No hay restricción legal para la *duración* de los contratos de servicios, pero cuando van a sobrepasar el ejercicio corriente se necesita una previa autorización de la Secretaría de Finanzas.

Quizás por este detalle formal, la gran mayoría de los contratos del DGSU se hacen por corto plazo, de tres a seis meses, a veces menores. Esto presenta la ventaja de alguna comodidad, pero muchas desventajas, como las mencionadas a seguir, entre otras:

- El licitante no podrá invertir en equipos nuevos o especializados para un contrato que no le asegure amortizarlo en plazo compatible con la vida útil del equipo;
- El GDF tiene que invertir en la adquisición de equipos, para entonces contratar la operación de ellos, pues los contratos de corto plazo no viabilizan adquisición por el contratista;
- El mantenimiento no se hará con la debida atención en contratos de operación de equipos del GDF por corto plazo, dos o cuatro meses como es común;
- El contratista no puede incorporar personal especializado de buen nivel, cuando su contrato es por corto plazo;
- Todas las amortizaciones que se incluyan en el costo del contrato de corto plazo serán altísimas, a excepción de que el licitante presuma su recontractación en la siguiente licitación;
- Los costos de las licitaciones se elevan, para el GDF como para los licitantes, y esos costos se incluyen en los precios propuestos y en los gastos administrativos.

Se recomiendan contratos de largo plazo, compatibles con la vida útil de los equipos involucrados y con la exigencia de personal experto y bien entrenado para las tareas.

También para ahorrar costos administrativos inútiles, se recomienda hacer contratos de mayor alcance, esto es, que deje al contratista la posibilidad de subcontratar tareas, y no asumir la DGSU contratos pequeños y diversificados, que le resultan en cargos administrativos y costos elevados.

4.6.2.4 Entidades que Intervienen Informalmente en el SMRSM

De la exposición detallada en los puntos del Anexo C, se comenta:

- En la recolección domiciliaria, intervienen informalmente como recolectores los barrenderos, los "voluntarios" de estos y de los recolectores formales, movidos y alimentados por la distribución de las propinas y fincas y, secundariamente, por la distribución de los ingresos de la venta de los reciclables;
- En las calles, otras personas hacen la "pre - pepena", recogiendo reciclables de los desechos ofrecidos a la recolección, antes que vengan los recolectores;
- En cada planta de selección de reciclables, las operaciones productivas, incluyendo la separación, el transporte interno y el preprocesamiento, bien como el almacenamiento y la comercialización de los materiales, son actividades de la asociación de pepenadores que tiene un permiso del GDF;
- En el relleno de Santa Catarina, los desechos descargados permanecen por un día útil a la disposición de pepenadores de la asociación local, bajo acuerdo informal con el GDF (en el día siguiente son dispuestos en el relleno);

- Algunas centenas de "centros de acopio" informales reciben y comercializan, también informalmente, los reciclables aportados por los recolectores y prepepenadores;
- La comercialización de los reciclables parece ser predominantemente informal también entre los personajes citados y los compradores mayoristas, lo que deberá ser revisado durante la investigación de mercado para reciclables.

La **regularización** de ese cuadro sería obviamente traumática o inviable, pero es posible hacerla parcial y progresivamente.

Para una **comercialización** regular se requieren medidas fiscales y tributarias adecuadas y justas bajo el interés económico y social del reciclaje de materiales. Una decisión política en este sentido implicará la revisión de la legislación de Hacienda correspondiente.

Para la regularización de las **demás actividades**, se requiere preliminarmente la **institucionalización de las personas involucradas** en entidades jurídicamente habilitadas para ejercer las actividades.

4.6.2.5 Evaluación del Sistema Resultante en la Ciudad de México

La estructura legislativa e institucional que tienen por objeto los RS es bien elaborada y adecuada. Algunos puntos reglamentados en el pasado por el Reglamento del Servicio de Limpia deben de ser **revisados** sobre la base legal ahora existente.

Algunas políticas y prácticas administrativas, particularmente las referentes a personal y a la contratación de servicios, deben ser profundamente reconsideradas.

Los **contratos** deben ser más económicos y menos complicados para el GDF y los contratistas, conforme la crítica y las sugerencias presentadas en la **sección C.6.2.3**. Estas van a tornarse mucho más contundentes cuando el GDF desarrolle una política de contratación de servicios de recolección y otros servicios que impliquen altas inversiones en equipos y mano de obra. En ese momento, no solamente los plazos y las amplitudes de los contratos deberán de ser adecuados, como también podrá ser conveniente, para ambas partes contratantes, un **seguro** que les asegure, de un lado la instrumentación del servicio, y de otro, el recibimiento en las fechas contratadas.

Aunque no se cambien las modalidades permitidas en Ley, las **relaciones laborales** deberán de ser revisadas, buscándose justicia para ambas partes, con derechos y deberes rígidamente fijados y controlados. Pero un cambio radical será factible solamente en largo plazo, precedido o en conjunto con la total supresión de la estructura informal que hoy soporta todo el SMRS.

Los puntos flacos de la legislación laboral ayudaron a formar o fortalecer la **estructura informal dominante** en el Sistema, la cual parece tener origen y en un estilo político tradicional de atención a reivindicaciones de grupos políticamente bien liderados, y sustentación económica en la "gratuitidad" establecida en el Reglamento de Limpia y, de otro lado, en el justo reconocimiento del ciudadano por el servicio que le es efectivamente prestado.

No hay duda que el ciudadano paga a su servidor contra el servicio efectivo y a precio negociado o implícitamente acordado. Este hecho es tremendamente importante, y debe de ser la base de cualquier transformación o mejora en el

SMRS. Se puede decir que el sistema informal logró formar "la cultura de pago" y además con alto nivel de justicia social. La cultura de pago permitirá una tranquila formalización del sistema hacia una **concesión** legal del servicio de recolección domiciliaria, mientras la formalización del pago exigirá un plan tarifario muy bien elaborado, fundamentado en bases catastrales y en una cuidadosa investigación socioeconómica, además de una investigación bien representativa de los pagos actuales como propinas y fincas. Entretanto, es forzoso reconocer que la formalización del pago como un tributo (tasa o impuesto) sería desastrosa en términos económicos, y destruiría la mayor conquista del sistema informal.

Volviendo a la estructura institucional y legal que afecta al SMRS, una vez más se da énfasis a la necesidad urgente de **reglamentar las leyes del Ambiente y Orgánica del DF**. Esa reglamentación deberá compatibilizarse con el P/M para el SMRS y ser editada *antes* de la nueva institucionalización político-administrativa del DF - que deberá ocurrir en función de la elección directa de los ejecutivos de las Delegaciones - estableciendo preceptos justos y consistentes para no ser derogados y así invalidar el trabajo hecho. Enseguida a esa reglamentación y con base en la Ley Orgánica, se perfeccionarán la **Ley de Hacienda y el Código Financiero**, y por ende la Ley de Ingresos y del Presupuesto de Egresos del DF.

Se hace notar que la reciente hipótesis de extraer del actual SMRS un **Subsistema Especializado e Interdelegacional** estrictamente formal exige que se establezcan **reglamentos de MRS** para entidades contratadas y concesionarias, así como para los ciudadanos, fijando sus derechos, deberes y penalidades. Serían una parte especializada de la reglamentación de las leyes arriba citadas.

Para finalizar, se observa la conveniencia y justicia de prestigiar e integrar ostensiblemente en el SMRS las personas y entidades informales que hoy actúan bajo tolerancia y concesiones irregulares. Para eso, ellas deben constituirse en entidades legalmente hábiles de recibir los derechos y obligaciones correspondientes.

4.6.3 Aspectos Sociales

a. La Comunidad y los Residuos Sólidos

Las características económicas y socio-culturales "plurales" de la población del DF inciden significativamente tanto en la cantidad y calidad de los residuos generados, como también en su participación en el manejo de residuos sólidos municipales. En efecto, manteniendo las metas de eficiencia y eficacia para la gestión integral del servicio de limpia pública, la mencionada pluralidad hace necesaria que la atención de las autoridades permita incorporar adecuadamente esas peculiaridades.

Entre estas características se destacan las siguientes:

- Los sectores de más altos ingresos del DF generan mayor cantidad de residuos per cápita, los cuáles además tienen un mayor valor incorporado que aquellos producidos por los sectores de menos ingresos.
- En términos generales no se ha desarrollado en el DF una cultura para el manejo de los residuos sólidos en la fuente que los genera. Sin embargo se empieza a observar un mejor manejo y almacenamiento, en bolsas plásticas, en los niveles socio-económicos altos y medios.

- Sin embargo debe reconocerse que inclusive ancestralmente siempre se ha tenido el deseo, no siempre satisfecho de mantener limpia la vivienda y su entorno, aspecto que se confirma en los sectores de menores ingresos donde la propia población barre sus vías y se organiza en actividades comunales para limpiar tiraderos clandestinos en barrancas y áreas públicas.

a.1 Actitud Frente a la Minimización de los Residuos

- Probablemente una excepción exitosa es el programa piloto de separación de residuos sólidos de la DGSU que efectúa en algunos edificios públicos, una unidad habitacional y un centro educativo preescolar, que involucran alrededor de 8,500 personas. Sin embargo debe admitirse que como casi todo programa piloto, cuentan con el respaldo financiero de la DGSU que le permite costear todas las acciones necesarias para que el proyecto piloto logre éxito. Respaldo financiero similar será necesario para lograr la sustentabilidad de una expansión masiva y a largo plazo del programa en todo el DF.
- Han sido muy débiles las proposiciones para la minimización de envases y embalajes en la industria productora y por consiguiente la disminución en la generación y simplificación de empaques ha sido intrascendente. Aún es mas incongruente que la Norma sobre envolturas y empaques aún no ha sido aprobada por el INE.

a.2 Cultura de Pago por el Servicio Prestado de Recolección

- Los usuarios domésticos del servicio de recolección pagan directamente a los barrenderos ó a los recolectores una "cuota voluntaria" ó "propina" cada vez que entregan sus recipientes de residuos para la recolección. El monto de las propinas varía de acuerdo a la cantidad de desechos sólidos entregada y del nivel socio-económico de la zona atendida. Se estima que casi la totalidad de las familias están pagando esta "propina".
- Los establecimientos comerciales, oficinas y otros negocios, pequeños, medianos ó grandes, también pagan una "cuota voluntaria" fija por semana, que se denomina finca. El monto fluctúa de \$5.00 a \$100.00 según las cantidades de los residuos sólidos recolectados que obviamente está en función de la magnitud del establecimiento. La totalidad de negocios servidos con recolección pagan estas fincas.
- Este sistema comercial informal funciona eficientemente y la opinión recogida de la población es que si se estableciesen tarifas para cobranza por las propias delegaciones del GDF el sistema no funcionaría porque simplemente la población dejaría de pagar. La sociedad concibe el servicio de recolección de basura como obligación del gobierno y que ya está incorporado en el pago de sus impuestos. Aunque finalmente mediante propinas y fincas paguen cuotas "voluntarias" a los que realmente operan el servicio.

a.3 Información y Educación Ciudadanas

- La sociedad en su conjunto conoce sólo superficialmente del problema de los residuos sólidos, y su participación hasta ahora se ha reducido a entregar su basura para la recolección y a pagar las "propinas" ó fincas. La posición paternalista de las autoridades ha fomentado esta actitud de comodidad e indiferencia de la población al mantener el problema fuera de los hogares y de la vía pública.

- Se reconoce que hay un limitado involucramiento de la sociedad en la gestión de los residuos sólidos, debido a la falta de información transparente y de igual acceso para todos. Además la ciudadanía debía estar informada también sobre la problemática que implica el manejo de los residuos sólidos, así como de las funciones que cumplen las diferentes dependencias y niveles del servicio de limpia del GDF. La información difundida en el programa para la separación de residuos sólidos es un buen ejemplo de lo que debería hacerse.
- Una limitante para que la población se incorpore consciente y voluntariamente a un programa participativo del manejo de residuos sólidos cuyo objetivo central es la salud pública, la preservación del ambiente sano y la prestación del servicio es la reducida cultura ambiental que no les permite valorar los impactos negativos de los residuos sólidos sobre la salud, ni sobre el medio ambiente: agua, aire, y suelo. Esta restricción educativa se hace crítica en la población adulta que ha recibido conocimientos generales sobre el tema y esto solamente en los últimos tiempos.
- En los últimos años se han ido integrando de manera paulatina en el contenido de los programas educativos temas relativos al cuidado del medio ambiente. A pesar que el plan de estudios propone que haya articulación y continuidad en el tratamiento de los contenidos durante los 6 grados de la educación primaria, difícilmente se logran en el niño los hábitos en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos si estos tópicos sólo se enseñan teóricamente durante un año, y menos si no son acompañados durante toda la educación primaria con prácticas demostrativas, visitas a los servicios de limpia pública, a las plantas de selección, estaciones de transferencia y rellenos sanitarios. El cambio de actitud necesario en la población del DF en relación a los residuos sólidos, requiere ser trabajado desde la formación de los niños de manera de esperar comportamientos adecuados y permanentes cuando sean mayores.
- Escasa o ninguna información a los trabajadores del servicio de limpia del GDF; a los contratistas privados de las estaciones de transferencia, plantas de selección, transporte y rellenos sanitarios; pepenadores; y trabajadores informales de barrido y recolección sobre aspectos relacionados a su salud, protección del medio ambiente, salud ocupacional y seguridad industrial.

b. Aspectos Sociales en la Recolección

- Las relaciones entre la población y los barrenderos y recolectores del GDF en términos generales son aceptables y no se presentan dificultades ni enfrentamientos. Prácticamente hay una simbiosis entre los usuarios y los trabajadores, ambos obtienen provecho mutuo, los primeros pagan una "cuota voluntaria" y los segundos ofrecen un servicio de recolección de residuos bastante aceptable.
- Las relaciones entre el personal de trabajadores de barrido y recolección, todos ellos afiliados al Sindicato, Sección 1, no presentan conflictos serios.
- Las relaciones entre los usuarios con el GDF son de indiferencia, y hasta el momento la participación ciudadana en el manejo de los residuos sólidos es muy débil. Sin embargo, probablemente debido a esta indiferencia hay algunos aspectos sociales que no han sido demandados por la población:
 - ◆ Sectores de población (zonas periféricas, asentamientos irregulares, sitios de difícil acceso) que cuentan con deficientes servicios de recolección o

- incluso no cuentan con ningún servicio. Estos sectores sin ser grandes, presentan un problema social.
- ◆ Cambio de hábitos de la población, que hace que los miembros de la familia salgan a trabajar muy temprano, justamente antes de entregar su residuos sólidos al recolector. Aun así la ciudadanía no ha pedido cambiar de horarios de recolección.
 - ◆ El reducido número de personas que arrojan subrepticamente basura a la vía pública.
 - ◆ Como resultado de los puntos anteriores, el GDF tiene que retirar cada noche aproximadamente 800 toneladas de residuos sólidos provenientes de 996 acumulaciones clandestinas de 301 colonias ubicadas en 12 delegaciones, que no incluyen a delegaciones de menor nivel económico, como son Cuajimalpa, M. Contreras, Milpa Alta y Tláhuac. Obviamente en estas colonias se tira esta basura no recolectada en barrancas y áreas y vías públicas, tocándole su remoción a los vecinos, los cuales organizan campañas de limpieza con apoyo de las delegaciones respectivas.
 - ◆ En síntesis, aunque en pequeña proporción hay zonas periféricas del DF que no tienen servicio de recolección o si lo tienen es esporádico y deficiente.
- El problema social más agobiante durante el proceso de recolección es el de los voluntarios-barrenderos y de recolección, personal informal que no tiene salarios, no tiene beneficios sociales, tampoco un seguro de salud, y ni siquiera utensilios ni indumentaria de trabajo. Este problema es grave ya que se trata de aproximadamente 7,500 voluntarios entre barrenderos y recolectores informales.

c. Aspectos Sociales en la Selección de los Residuos

- Los gremios de pepenadores tienen el control de los sub - productos de las plantas de selección, contando con la subvención costosa del GDF tanto para financiar las inversiones, como también para subsidiar gastos corrientes de operación y mantenimiento de las plantas, así como otras asignaciones que benefician a los pepenadores. No hay duda que los ex-pepenadores y sus familias están en mucho mejor condición socio-económica que cuando pepenaban la basura en los tiraderos abiertos de hace 15 años, aunque a un costo muy alto para el GDF. Ese costo alto con que el GDF subsidia a las plantas de selección, en realidad lo está pagando la sociedad del DF, ya que parte de los tributos que abona al gobierno son destinados al pago de ese subsidio, en lugar de dirigirse a otros proyectos de beneficio social.
- Los gremios de pepenadores de las 3 plantas, que tenían diferentes denominaciones, todavía no cuentan con reconocimiento legal como sociedades mercantiles, cuya consecución están gestionando. Actualmente son organizaciones que aparentemente operan como cooperativas, pero no son tales, ya que los pepenadores no reciben los beneficios que corresponden a los cooperativistas. Más bien son empresas privadas informales.
- En la planta de San Juan de Aragón, un mínimo de trabajadores dedicados a las actividades desde acondicionamiento y darle valor agregado a los productos recuperados son asalariados controlados por el líder. En Santa Catarina y Bordo Poniente, este trabajo es realizado por empresas privadas bajo la autorización

del líder. Se desconoce el salario que perciben pero se presume que es, igual o menor al salario mínimo legal; y además no cuentan con los beneficios sociales que dispone la ley. Obviamente la situación socio-económica de este grupo es inferior al de los propios seleccionadores. Posiblemente la contratación de estos asalariados, tiene como propósito "congelar" o incluso disminuir el número de los supuestos "socios" pepenadores.

- Los gremios actualmente no permiten conocer la forma como se hace la distribución de sus ingresos, ni tampoco el monto de esos ingresos. Pero uno de los aspectos críticos reside justamente en esta distribución que no parece equitativa y que va en detrimento de los que trabajan realmente: los ex-pepenadores.
- La cantidad recuperada de residuos de 4% a 7% del total procesado es baja, aunque se estima que el método de la selección manual que actualmente se ejecuta es apropiado. Posiblemente los residuos sólidos que ingresan a las plantas son "pobres" puesto que ya han sufrido una "pre-pepena" durante la recolección.
- El primer objetivo de las plantas de selección, fue la de lograr que no hubiesen pepenadores en los tiraderos abiertos. Este objetivo se ha conseguido en gran medida en el DF, con la excepción del relleno de Santa Catarina que aún opera con la presencia de pepenadores, y además cuenta con una planta de selección, ambos casos liderados por la misma persona.
- La operación y mantenimiento de las plantas es contratada a compañías del sector privado, y sus costos conjuntamente con los costos de energía utilizados son altos, y demandan un cargo apreciable para el GDF. El personal que trabaja con los contratistas debe estar asegurado, contar con los beneficios de la seguridad social, y también recibir de los contratistas la indumentaria requerida para esta práctica laboral. Contratos transparentes y supervisión para el cumplimiento de las cláusulas contractuales en beneficio del trabajador son imprescindibles.

d. Aspectos Sociales en Otras Fases del Servicio

- La operación, mantenimiento y control técnico de las 13 estaciones de transferencia y de la disposición final están contratadas a un gran número de empresas medianas y pequeñas que emplean alrededor de 2,000 trabajadores cuyas relaciones laborales son directas con las empresas contratistas privadas. Por su parte la DGSU tiene personal de supervisión en las estaciones de transferencia, cuyo número asciende aproximadamente a 80 personas. Adicionalmente, las delegaciones han puesto en las estaciones de transferencia un personal, cuyo número podría pasar de los 300, con una función no del todo explicada.
- Además para la limpieza urbana en la red vial principal, que incluye vías rápidas, avenidas principales, ejes viales, accesos carreteros y avenidas secundarias, la DGSU emplea contratistas.
- Los aspectos sociales en estas fases del proceso se refieren a:
 - ◆ Cumplimiento de las empresas contratistas con sus trabajadores en relación a las obligaciones laborales referentes a seguridad social y beneficios complementarios.

- ◆ Posibilidad de conflictos laborales dentro de las empresas contratistas que podrían conducir a paralizaciones y huelgas, situaciones cuya solución deben haber estado claramente establecidas en los contratos para protección del servicio y del GDF.
- ◆ Falta de entrenamiento del personal y difusión de información a los trabajadores, sobre salud ocupacional y seguridad dentro de los centros de trabajo.
- ◆ Contratos de muy corto plazo, que son costosos que crean inestabilidad al trabajador, y que demandan mayores costos de entrenamiento al nuevo personal.
- ◆ Supervisión estricta y control efectivo por parte del GDF para la ejecución de los contratos (que deben ser lo más transparentes) suscritos entre el GDF y las empresas contratistas privadas.

e. Conclusiones de Aspectos Sociales: Fortalezas y Puntos Críticos

Si bien el servicio de MRS en el DF no muestra actualmente problemas sociales conflictivos, sin embargo hay puntos críticos subyacentes que obstaculizan el mejoramiento del sistema, y que podrían afectar la instauración del plan maestro, si no son enmendados o por lo menos mitigados durante el proceso a recorrer hasta el año 2010.

Entre esos puntos críticos sociales subyacentes se pueden citar:

- Existencia de un elevado número de trabajadores informales, sin protección de leyes laborales.
- Costos sociales: subsidios que otorga el GDF para el MRS, se transmiten a la sociedad. Tributos que se dirigen a financiar los subsidios en lugar de orientarse a otros proyectos de beneficio social más amplio.
- Se desconoce si hay distribución equitativa entre los ex-pepenadores de ingresos de la comercialización de materiales recuperados en las P/S.
- Todavía opera el relleno de Sta. Catarina con pepenadores.
- Aunque en pequeña proporción, hay zonas periféricas del DF que tienen servicio de recolección deficiente o esporádico.
- Indiferencia en las relaciones entre los usuarios y el servicio de limpia del GDF.
- Débil supervisión para el cumplimiento de la legislación laboral y de seguridad social y de salud del grupo de trabajadores de las empresas contratistas.

En el Cuadro 4-33 se resumen las conclusiones sobre las fortalezas y puntos críticos de los aspectos sociales dentro de la actual situación del MRS en el DF.

Cuadro 4-33: Conclusiones de Aspectos Sociales: Fortalezas y Puntos Críticos en el M.R.S. en el DF

Componentes	Fortalezas	Puntos Críticos
<ul style="list-style-type: none"> Separación en la fuente y minimización de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto demostrativo de separación exitoso que efectúa la DGSU que podría extenderse Separación casi natural en la fuente (mercados, parques, oficinas públicas, escuelas, otros) donde se puede iniciar de inmediato un programa de separación. 	<ul style="list-style-type: none"> La población no practica la separación. Incipiente minimización de envases y embalajes por la industria Poca información al público sobre los beneficios de la separación. Aún no existe cultura para el manejo de los residuos dentro de la fuente.
<ul style="list-style-type: none"> Información y educación 	<ul style="list-style-type: none"> Programas educativos sobre ambiente y salud ya establecidos en las escuelas primarias 	<ul style="list-style-type: none"> Reducida información sobre los efectos negativos de un inadecuado manejo de los R.S. en la salud y el ambiente. Limitado involucramiento de la sociedad en el MRS. Débil capacitación del personal de limpieza Ninguna información a trabajadores informales. Limitada cultura ambiental del sector privado. Débil relacionamiento entre el GDF y las asociaciones de residentes y ONG's.
<ul style="list-style-type: none"> Disposición para pago por el servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> Hay una cultura de pago espontánea, muy difícil de lograr en otras ciudades Equidad: el que genera más, paga más. Simplicidad: estimación directa de la cantidad de R.S. entregado por los usuarios. Redistribución: Quien más tiene, paga más. Eficiencia de cobranza: morosidad cero 	<ul style="list-style-type: none"> Regulación del GDF sobre exención de pago a quien genera menos de 200 kilogramos. Actual sistema informal de pago.
<ul style="list-style-type: none"> Recolección y barrido 	<ul style="list-style-type: none"> Buenas relaciones de provecho mutuo (simbiosis) entre la comunidad y los prestadores de servicio (recolectores y barrenderos) Limitado financiamiento del GDF en los gastos corrientes de barrio y recolección. Muy reducida posibilidad de que se lleguen a paralizaciones del servicio o huelgas por conflictos laborales. Fuente de trabajo para un gran número de personas desempleadas y sin calificación. 	<ul style="list-style-type: none"> Informal funcionamiento de una organización prácticamente empresarial autónoma dentro de una estructura y organización estatal. Condiciones de trabajo desventajosas para los 7,500 voluntarios (recolectores y barrenderos), sin remuneraciones básicas, ni beneficios sociales. Antiestética y sanitariamente defectuosa selección de materiales en la vía pública. Débil prevención de riesgos de accidentes.

Componentes	Fortalezas	Puntos Críticos
<ul style="list-style-type: none"> Estaciones de transferencia (E/T) 	<ul style="list-style-type: none"> Reducido impacto de eventuales paralizaciones y huelgas de trabajadores de las empresas contratistas, debido al número y al tamaño de ellas. 	<ul style="list-style-type: none"> Difícil supervisión de gran número de pequeñas y medianas empresas contratistas privadas. Escaso cumplimiento de las regulaciones existentes para proteger la salud de los trabajadores y prevenir accidentes ocupacionales. Contratos de corto plazo que crean inestabilidad al trabajador y mayores costos a la sociedad del DF
<ul style="list-style-type: none"> Transporte (Entre E/Ts, P/S y sitios de Disposición Final) 	<ul style="list-style-type: none"> Reducido impacto por huelgas y paralizaciones. Posibilidad de que la continuidad del transporte este garantizada por pólizas de seguro 	<ul style="list-style-type: none"> Complicada supervisión para ejecución de los contratos con un gran número de empresas, que incluyen aspectos técnicos, administrativos, operativos y de cumplimiento de regulaciones para proteger la salud de los trabajadores y prevenir accidentes ocupacionales.
<ul style="list-style-type: none"> Plantas de Selección (P/S) 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de las condiciones socio-económicas de los ex-pepeñadores. Incentivo (a mayor recuperación, mayor paga) 	<ul style="list-style-type: none"> Aún no se ha alcanzado el objetivo inicial de operar rellenos sin pepeñadores (Sta. Catarina). Organizaciones gremiales informales que reciben elevado subsidio del GDF (costos de capital, costos corrientes y otros beneficios económicos) que no pagan impuestos, ni cargos sociales, y que no informa sobre la redistribución de los ingresos entre sus afiliados. Carga económica excesiva para el GDF, que finalmente son pagadas por la sociedad del DF Personal de trabajadores contratados por los gremios en condiciones laborales muy desventajosas. La cantidad recuperada de residuos es del orden de 4% a 7% de la cantidad procesada, sin resultados significativos en cuanto a los objetivos de minimización
<ul style="list-style-type: none"> Disposición Final 	<ul style="list-style-type: none"> La contratación con varias empresas reduce el impacto de eventuales huelgas y paralizaciones. Posibilidad de que la continuidad de la operación esté garantizada por pólizas de seguro. 	<ul style="list-style-type: none"> Compleja supervisión para la ejecución de los contratos con un gran número de empresas, medianas y pequeñas, que incluyen aspectos técnicos, operativos, administrativos y de cumplimiento de regulaciones para proteger la salud de los trabajadores y prevenir accidentes ocupacionales. Contratos a corto plazo que crean inestabilidad al trabajador, y mayores costos de capacitación al personal nuevo. Además mayor costo a la sociedad del DF

4.6.4 Sistema Organizacional

Los diagramas de esta sección C.5.2 en el Anexo C presentaron las estructuras funcionales de los diversos servicios del MRS. Se observa que los servicios están distribuidos de conformidad con los preceptos legales: los de ámbito local están bajo la responsabilidad de las Delegaciones - barrido y recolección domiciliaria - y aquellas de ámbito multidelegacional o muy especializados están a cargo de la DGSU - barrido de la red vial primaria, limpieza de monumentos y muros, transferencia, segregación de reciclables y disposición final.

Se observa también que todos los servicios son compartidos con muchas empresas y/o con personas ajenas al GDF agregadas en estructuras informales. Esto resulta en organizaciones formales sencillas y pequeñas, tanto en las Delegaciones como en el DGSU.

Es notable la carencia de una organización de control y mantenimiento (con el respectivo suministro de piezas) de los equipos recolectores, hecho que es esperado gracias a la cooperación de los beneficiarios informales de la recolección. La misma carencia existe cuanto a los demás equipos, que es superada por la contratación de su operación y mantenimiento. En cualquier situación, entretanto, es recomendable una mayor atención a esos aspectos, que conducen a que la productividad y alza de costos, sobre todo porque los equipos son especializados y gran parte es importada, hechos que deben resultar en demora en la obtención de repuestos, o en improvisaciones. Es cierto, también, que la contratación o concesión de servicios incluyendo los equipos necesarios puede ser un buen camino.

El planteamiento y el control de los servicios de recolección domiciliaria y de limpieza de calles son empíricos y están a cargo de la estructura informal, con excepción de los servicios especializados.

Hace falta un reglamento de ejecución de servicios y uno de procedimientos públicos con relación al aseo urbano y a los residuos, con las respectivas sanciones. Así como hace falta una comunicación permanente con los vecinos, dándoles orientación, recibiendo y dando atención a sus quejas, lo que sería un medio importante de monitorear los servicios.

Algunas estaciones de transferencia mantienen una cantidad de servidores de las Delegaciones donde están ubicadas que se podría ahorrar, pues los servicios están contratados y supervisados por la DGSU.

4.6.5 Determinación del Costo - Costo Unitario del Manejo de Desechos Sólidos en el DF, 1998

4.6.5.1 Configuración del Modelo, Metodología y los Presuntos Parámetros Utilizados

De acuerdo con los esfuerzos del equipo para calcular el costo unitario indicativo para el manejo de residuos sólidos en el DF conforme al precio de 1998, la siguiente configuración del modelo y los parámetros asumidos han sido aplicados totalmente. Aunque la parte informativa de la investigación aparece en la última parte de la sección, debe notarse que esos "costos unitarios globales" aluden a la suma del "costo unitario" acumulado en cada fase del proceso para el manejo de residuos

sólidos que está implantado actualmente, como las inversiones en capital, los costos recurrentes y los costos ocultos.

a. Configuración del Modelo

Los componentes del costo y los centros de costo asociados que se consideran para determinar la acumulación de costos unitarios de los servicios actuales del Manejo de Residuos Sólidos del DF incluyen lo siguiente, de acuerdo a su definición contable:

- (1) Inversiones de capital anualizadas en las plantas de reciclaje, estaciones de transferencia y los sitios de disposición final
- (2) Los costos recurrentes relacionados con la recolección, la transferencia, las P/S, las estaciones de transferencia, los sitios de disposición final, los tiraderos clandestinos y el barrido y limpieza de las vías principales
- (3) Los costos ocultos o sociales bajo la forma de "propinas" y "fincas"²

b. Parámetros Hipotéticos

1. Inversión de capital

(1) Inv. SJ de Aragón, millones de pesos, 1993	40.2
(2) Inv. Bordo Poniente millones de pesos, 1993	25.9
(3) Inv. Santa Catarina, millones de pesos, 1993	41.4
(4) Inflación anual promedio 93-95	8.0%
(5) Tipo de cambio P/\$, 1993	3.12
(6) Residuos sólidos ton/día/1993	9,500
(7) Residuos sólidos ton/año/1993	3,467,500
(8) Vida económica	15
(9) Tasas de interés (CETES), 1993	15.5%
(10) Inflación anual promedio, 1995-98	27.3%
(11) Tasa de descuento social, 1993	7.5%
(12) Costo unitario, estación de transf. Millones de Pesos 1995	4.4
(13) Costo unitario de camión, US\$, 1998	80,000
(15) Costo unitario de trailer, US\$, 1998	200,000
(16) Número de cantiones	1,800
(17) Número de vehículos para recolección de residuos	200
(18) Capacidad de relleno en el Bordo Poniente (ton)	34,000,000
(19) Capacidad de relleno en Santa Catarina	34,000,000
(20) Total de adquisición de tierras Bordo Poniente (\$millones)	0.2
(21) Total de construcción en Bordo Poniente (\$millones)	4.4
(22) Total de equipo en Bordo Poniente (\$millones)	3.2
(23) Proporción del costo en S/C con respecto a Bordo Poniente	1.337

2. Costos recurrentes

(1) Recolección de residuos (1996, millones de ton.)	5.8
(2) Costo de la recolección (1996, millones de ton.)	483.8
(3) Costo unitario de la recolección (1998, US\$/ton/año)	10.6
(4) Capacidad de manejo estación de transferencia (ton/año)	1,584,197
(5) Costo unitario de la estación de transferencia(p/ton 1996)	63.9
(6) Cantidad manejada por la P/S, Bordo Poniente (ton/año)	618,858
(7) Cantidad manejada por la P/S, Santa Catarina (ton/año) *1	234,771
(8) Cantidad manejada por la P/S, S. J. de Aragón (ton/año)	627,399

² Se entiende por "propinas" un cierto tipo de contribución monetaria "ocasional" y "voluntaria" que las familias dan a los recolectores de basura, mientras que las "fincas" son aquellas contribuciones pagadas por las entidades de manera periódica.

(9) Costo unitario de oper./manten. de P/S, B/P (P/ton 1996)	35.60
(10) Costo unitario de oper./manten. de P/S/C (P/ton 1996)	26.17
(11) Costo unit. de oper./manten. de P/S.J. de Arag. (P/ton 1996)	40.229
(12) Cantidad de descarga, Bordo Poniente (ton/día)	8,500
(13) Cantidad de descarga, Santa Catarina (ton/día)	2,500
(14) Costo unitario por cada 11,000 ton. Bordo Poniente (US\$/t)	3.0
(15) Costo unitario por cada 11,000 ton. Santa Catarina (US\$/t)	4.0
(16) Costo de oper./mant., Producción de celdas, B/P (\$millones)	9.69
(17) Costo de oper./mant., mano de obra, B/P (\$millones)	0.2
(18) Costo de oper./mant., material, B/P (\$millones)	0.3
(19) Inflación en 1997	15.7%
(20) Inflación en 1998	14.0%
(21) Descarga de basura ilegal (ton/año)	84,391.2
(22) Costo unitario de dispos. de descarga de basura ilegal (p/ton,96)	143.3
(23) Costo unitario de limpieza manual (p/km)	223.0
(24) Costo unitario de la limpieza mecánica (p/km)	157.3
*1 Basado en la operación actual de 0.42 año en 1996	

3. Costos ocultos (propinas, 1998)

(1) Propina/Hogar/semana	7.0
(2) Propina/hogares/año	336.0
(3) Población	8,500,000
(4) Proporción de hogares	0.7
(5) Población de hogares	5,950,000
(6) No. Miembros de hogares	5.5
(7) Número de hogares	1,081,818
(8) Proporción de pagadores de propina "voluntaria"	0.81
(9) propina/hogares/mes	30.0 N\$ millon/mes
(10) propina/hogares/año	294.9 N\$ millon/año
(11) Núm. De entidades (93)	314,292
(12) Núm. De entidades (98, estimado, 5% inc.)	330,007
(13) % de entidades grandes (94)	1.0
(14) % de entidades medianas	5.0
(15) % entidades pequeñas	94.0
(16) Núm. de entidades grandes	3,300
(17) Núm. de entidades medianas	16,500
(18) Núm. de entidades pequeñas	310,206
(19) Fincas, entidades grandes	500 N\$/semana
(20) Fincas, entidades medianas	150 N\$/semana
(21) Fincas, entidades pequeñas	50 N\$/semana
(22) Fincas, total, 1998	942.5 N\$ millon/año
(23) Tipo de cambio (1998)	9.1
(24) Residuos sólidos (1998)	11,000 ton/día
(25) Residuos sólidos (1999)	4.015 millones ton/año

4.6.5.2 Cifras Indicadoras del Costo Unitario Global para el Manejo de Residuos Sólidos

En conjunción con la configuración modelo y los parámetros que se mostraron anteriormente, los "costos unitarios globales" de la inversión capital en la recolección, en las trece unidades de transferencia, plantas de reciclaje, los sitios de disposición final que se han balanceado cada año hasta el 2010, así como los costos recurrentes asociados con estos centros de costo y los costos ocultos en forma de "propinas" y "fincas" son de aproximadamente US \$16.9, US \$32.0 y US \$33.9 por tonelada por año, totalizando US \$82.7 respecto al precio de 1998. En lugar de la alternativa que se mostró anteriormente, se prevé que los costos unitarios llegarán a

US \$101.6 por año, y los costos recurrentes se van a acumular en el sector de disposición de los tiraderos clandestinos y limpieza de vías principales. En números, los costos de capital, los recurrentes y los ocultos se calcularon en US \$16.9, US \$50.9 y US \$33.9, respectivamente. Se resumen las estimaciones a continuación.

1. Inversión de capital	
1.1 Plantas de reciclaje	2.7
1.2 Estaciones de transferencia (13 unidades) *1	13.6
1.3 Sitio de disposición final	0.5
Subtotal	<u>16.8</u>
2. Costos recurrentes	
2.1 Recolección	16.1
2.2 Estaciones de transferencia (13 unidades)	13.9
2.3 Plantas de reciclaje (P/S, tres unidades)	4.6
2.4 Sitios de disposición final (3)	3.2
2.5 Disposición de descarga ilegal (tiraderos clandestinos)	18.2
2.6 Limpieza de vías principales	0.7
Subtotal (2.1-2.4)	<u>37.8</u>
Subtotal (2.1-2.6)	<u>56.7</u>
3. Costos ocultos (propinas)	
3.1 Propinas de los hogares	8.1
3.2 Fincas de las entidades	25.8
Subtotal	<u>33.9</u>
"COSTO UNITARIO GLOBAL" DEL MRS, US\$/ton/año/precio 98	
Alternativa 1: sin tiraderos clandestinos y limpieza de vías principales	<u>88.6</u>
Alternativa 2: incluye todos los factores de costo	<u>107.5</u>
*1 Incluyendo las rutas y trailers en servicio	

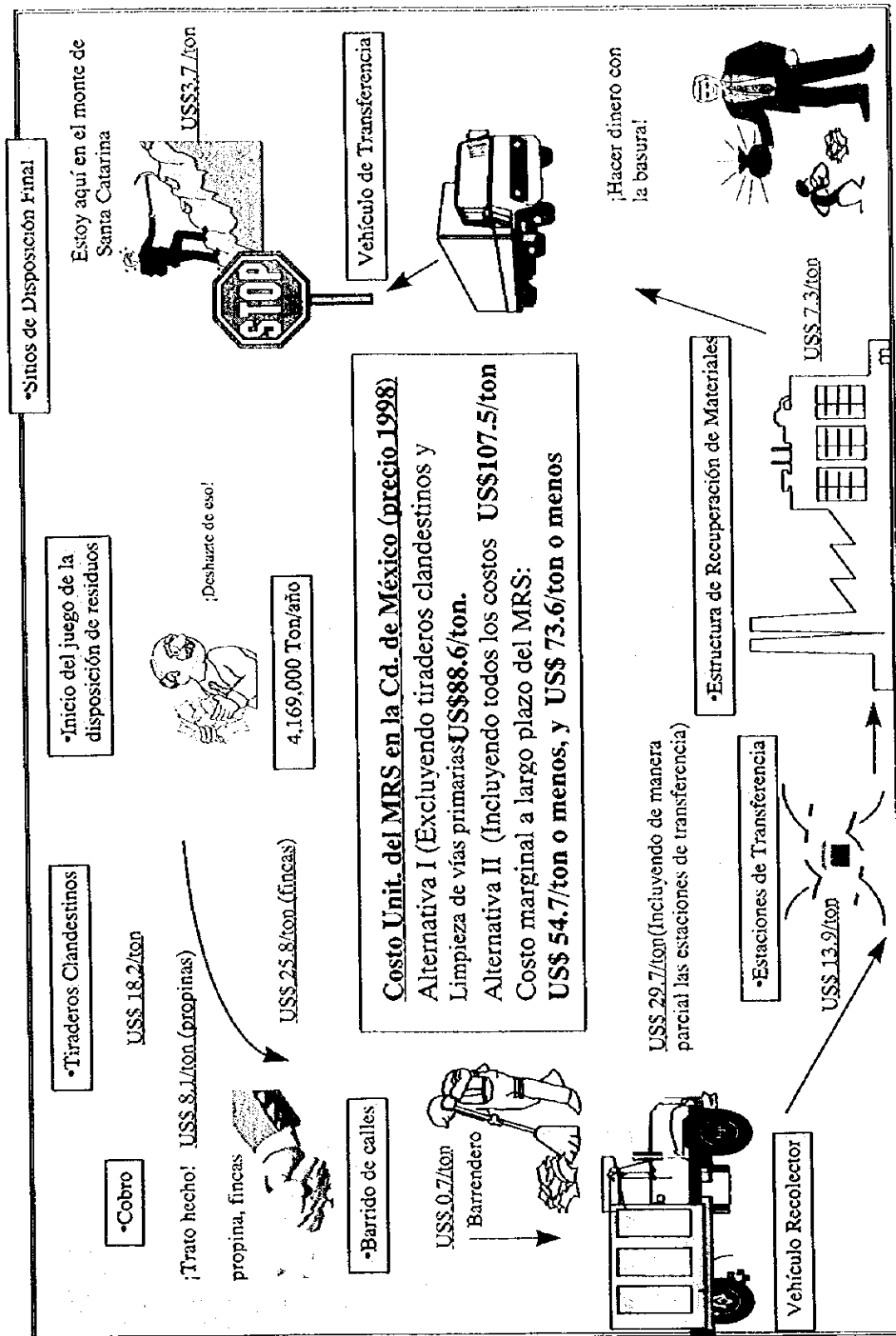
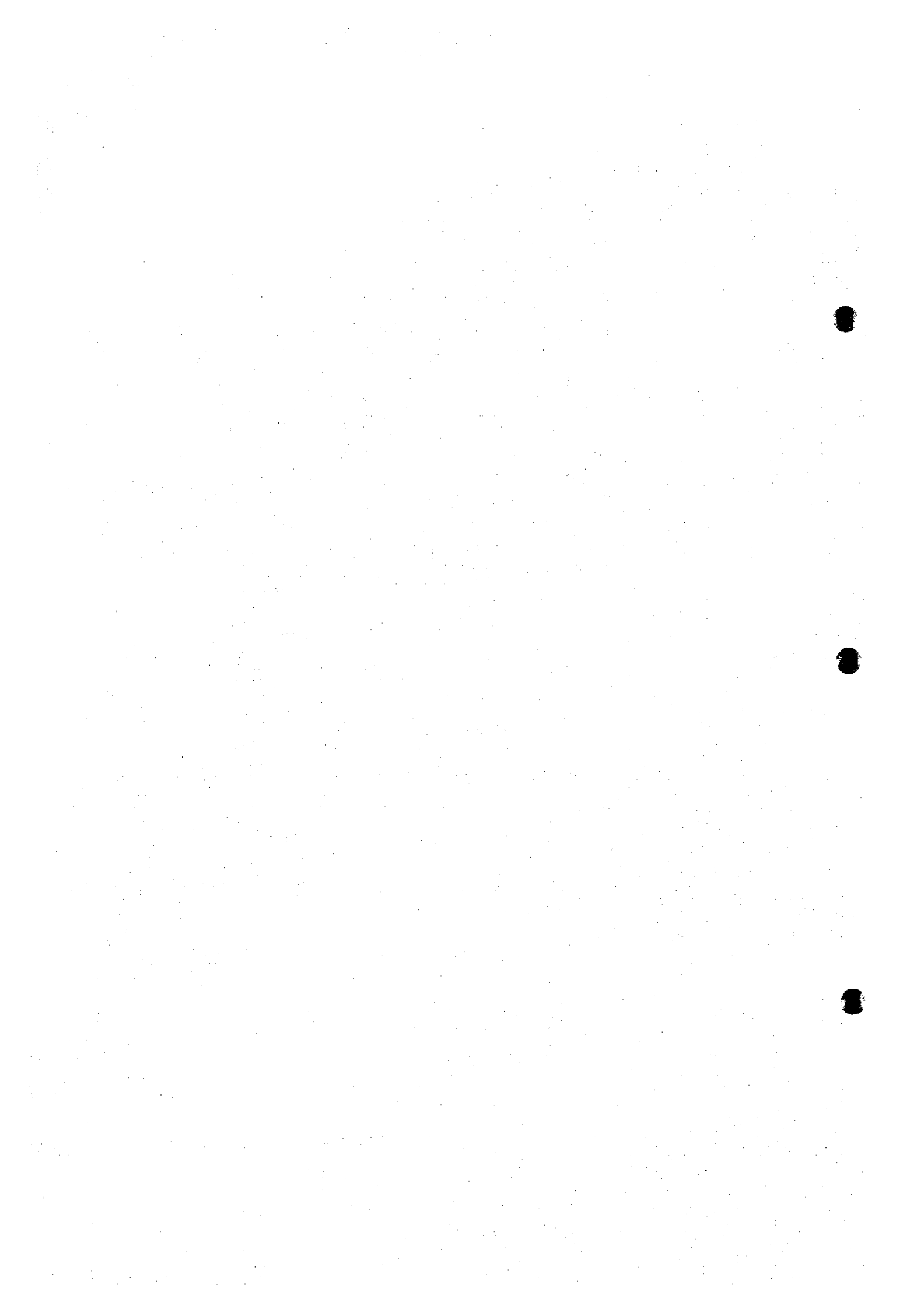


Figura 4-24: Costo Unitario del Manejo de Residuos Sólidos (2)



Capítulo 5

*Conformación de
Marcos de Planeación para
el Plan Maestro*



5 Conformación de Marcos de Planeación para el Plan Maestro

5.1 Alcance de los Marcos de Planeación para el Plan Maestro

De acuerdo con la legislación actual en México, la responsabilidad de la recolección de los residuos municipales recae en las delegaciones, las cuales llevan a cabo las tareas actuales de la recolección de residuos.

Si se consideran los hechos de que la DGSU se encuentra en la posición de supervisar y proporcionar asistencia a las delegaciones en cuanto a la recolección de residuos, y que este P/M fue diseñado por la DGSU para el MRS, el P/M debe centrarse en los componentes del MRS que incumben a la DGSU.

Por otra parte, el GDF y la Sección 1 firmaron un convenio en julio de 1998, en el cual la Sección 1 retiraría su servicio de recolección de residuos de escuelas primarias, parques y de la Central de Abastos en el principio de 1999. Como resultado, cada delegación fue designada como la institución responsable de manejar la recolección de residuos de esas instituciones, que serán denominadas de aquí en adelante como "Sub-Sistema", y que operarán de manera independiente del sistema de recolección convencional de la Sección 1 (Figura 5-1).

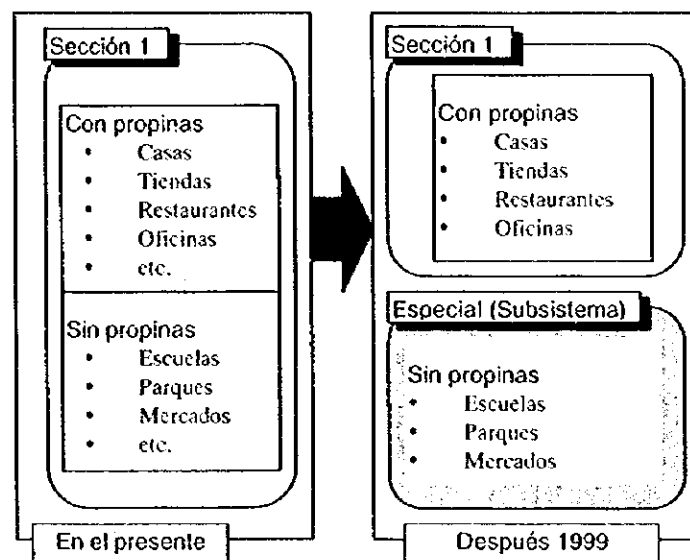


Figura 5-1: Cambios en el Sistema de Recolección

Como resultado, se va a establecer un nuevo tipo de recolección de residuos, el sub-sistema, dentro del MRS del GDF, el cual permite toda clase de sugerencias acerca del método de recolección que no estén relacionadas con temas de la Sección 1.

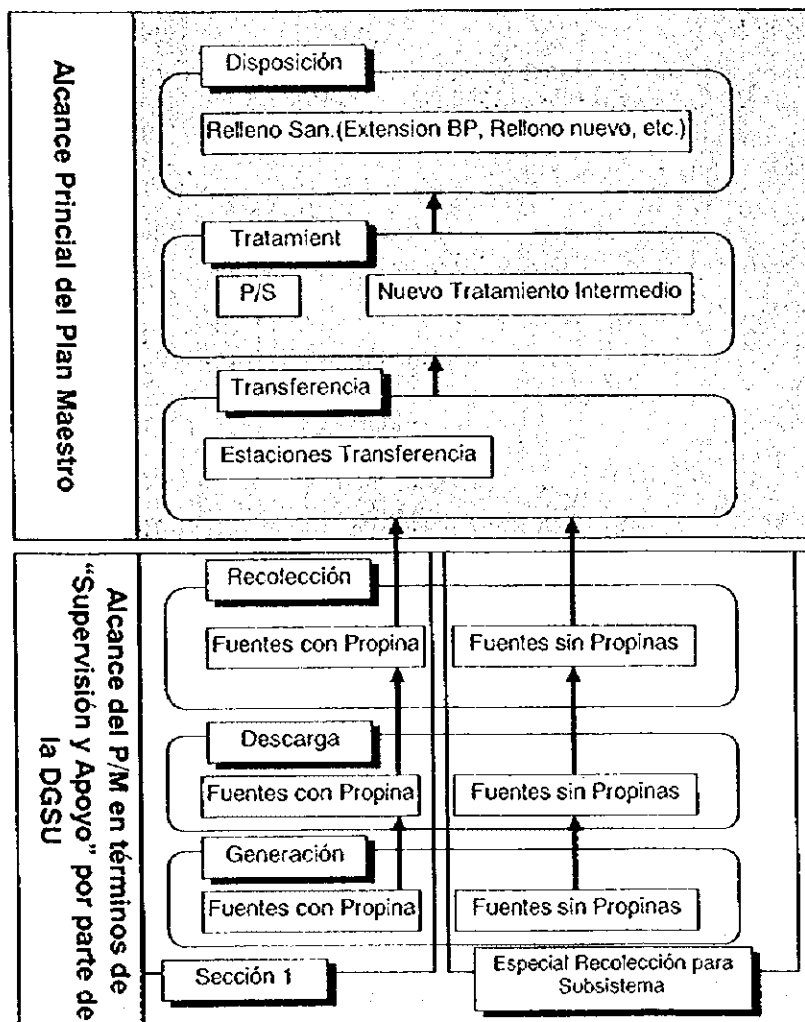
No se analizará en detalle lo que está a cargo de las delegaciones, ya que se preparará el P/M para el MRS municipal por parte de la DGSU. Empero, es inevitable la

introducción a la separación en fuente y la recolección separada si se toma en cuenta que el MRS del GDF es necesario para alcanzar los siguientes objetivos.

- La reducción de los residuos para afrontar la limitada capacidad del sitio de disposición final, y
- La promoción del reciclaje para poder utilizar de manera eficiente los recursos naturales y proteger el ambiente.

Por lo tanto, el P/M no formulará un plan para la separación en fuente y la recolección separada a nivel de delegación. Por el contrario, intenta proporcionar un retrato de cómo debe ser el sistema de descarga y recolección de los residuos y examinar cuáles son los pasos a seguir por parte de la DGSU para alcanzar tal propósito. Además, se considerará el uso regional del sitio de disposición final relacionado con el Estado de México con respecto a la escasez en el futuro de espacio en el sitio de disposición final para el GDF.

En consecuencia, el alcance del campo de estudio del P/M se define en la Figura 5-2.



BP: Sitio de disposición final de Bordo Poniente

Figura 5-2: Alcance del P/M

5.2 Objetivos, Metas y Estrategias

5.2.1 Objetivos y Año Meta

a. Objetivos

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

El Plan Maestro busca lo siguiente:

- ◆ Promover el bienestar de los ciudadanos;
- ◆ Implantar un MRS sostenible; y
- ◆ Contribuir a la conservación ambiental.

Los objetivos del Plan Maestro que se van a poner en práctica son los siguientes:

1. El mejoramiento de la salud pública y la reducción de los riesgos a la salud dentro de la ciudad y sus alrededores serán tareas esenciales del MRS, para así promover el bienestar de los ciudadanos.
2. A medida que el GDF tenga que proporcionar servicios del MRS sostenibles, el primero deberá proporcionar lo siguiente:
 - un MRS costeable a partir del mejoramiento tecnológico;
 - un MRS costeable a partir de mejoras institucionales/legislativas; y
 - una administración costeable del MRS por parte del GDF.
3. Ya que es un requisito actual la conservación ambiental a través del MRS, el GDF deberá promover lo siguiente:
 - Se debe alentar al público para que se concientice, en términos de medio ambiente, a la reducción al mínimo de los residuos;
 - El GDF promoverá la conservación ambiental a través de la “reducción”, “reciclaje” y “recuperación”; y
 - Las instalaciones para el tratamiento y disposición de los RS deben operar sin que contaminen el medio ambiente.

En otras palabras, se alcanzará el bienestar de los ciudadanos de manera indirecta al proporcionar servicios costeables del MRS y, por otra parte, que el principio de “el beneficiado paga (en el cual los receptores del servicio pagan por el mismo)” se eche raíces en los valores de los ciudadanos. Estos puntos mencionados anteriormente mejorarán la percepción que los ciudadanos tienen de los costos e inducirán a cada ciudadano a la “reducción de residuos desde la fuente”, lo cual contribuirá en consecuencia a la conservación del medio ambiente.

4. Por otro lado, como parte de los objetivos del P/M (el bienestar de los ciudadanos), se deben incluir también mejores condiciones para aquellas personas que trabajan en el MRS dentro del marco del P/M.

b. Metas

En concordancia con el alcance de trabajo del estudio, el año meta para el plan maestro es el siguiente:

Plan Maestro: Año 2010

5.2.2 Análisis del Marco del Plan Maestro

a. Alternativas Básicas

Las tres alternativas del Cuadro 5-1 fueron examinadas durante pláticas entre el equipo y la contraparte para poder establecer el marco del P/M.

Cuadro 5-1: Alternativas Básicas para el P/M

	Propósito	Concepto Básico	Lineamiento	Resultado
ALT 1	Bienestar Social para ex pepenadores	Sin cambio	Sin cambio en la situación actual.	Sin mejoras
ALT 2	Beneficio Financiero	Ahorro en costos	Cierre de P/S	<ul style="list-style-type: none"> • La DGSU ahorrará en costos de operación y mantenimiento para las P/S. • Aumenta la cantidad de disposición.
ALT 3	Recuperación de Materiales, conservación de recursos y reducción de la cantidad de residuos para disposición	Mejoras en la eficiencia de la recuperación	<p>Mejoras en las condiciones de entrada de residuos en las P/S.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejoras en la calidad de los residuos que entran (gracias a la introducción de los sistemas de "separación en fuente" y "recolección separada"). • Reducción de la cantidad de entrada de residuos. <p>Mejoramiento del sistema para la comercialización de los materiales recuperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo de almacenamiento para ajustar la oferta con la demanda en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de materiales y conservación de los recursos. • Reducción de la cantidad de residuos para disposición

La alternativa 1 no comprende ningún cambio o mejora en el sistema actual.

La alternativa 2 se centra en los beneficios financieros, no con la inversión en construcción sino en el cierre de las P/S, las cuales no representan ingresos para el GDF y que tienen gastos de alrededor de 100,000,000 pesos (1997)¹. Por otra parte, esta alternativa enfrentaría muchos problemas como los siguientes:

- Problemas sociales de los trabajadores de las P/S sin empleo.
- Aumento en la cantidad de residuos para disposición.

¹ Costo en 1997 fue de 107,718,000 pesos, de acuerdo con los *Costos de los Servicios Urbanos* (DGSU, 1997).

- No habría conservación de recursos.

Por lo tanto, la alternativa 2 no es aceptable.

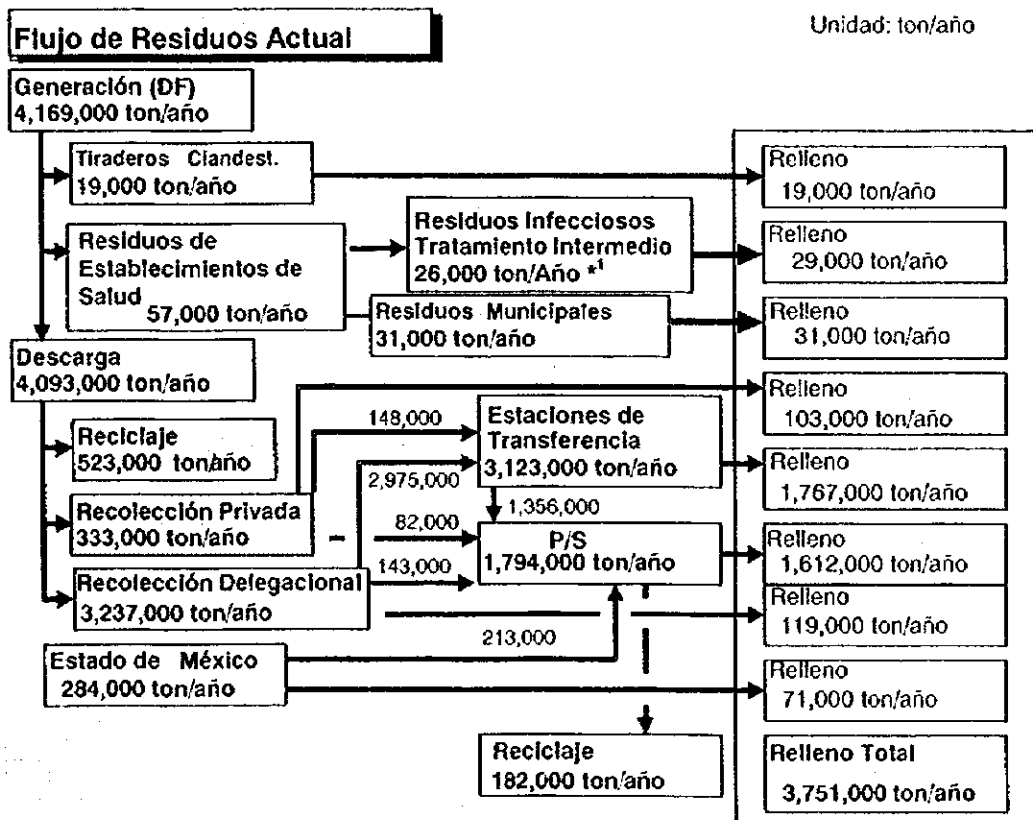
La alternativa 3 tiene que estar relacionada con los cambios en los sistemas de descarga de residuos, de recolección y de transporte, pero reducirá la cantidad de residuos para disposición y proporcionar un MRS para la Ciudad de México más sostenible.

Tomando en cuenta los objetivos del P/M descritos en la sección anterior, se debe formular el marco del P/M (es decir, el delineamiento del MRS en el año meta) en conjunción con la alternativa 3.

b. Concepto Básico

b.1 Sistema de Descarga

La Figura 5-3 ilustra el flujo actual de residuos, en el cual los materiales son reciclados en la fuente generadora, en el proceso de los residuos mezclados y en las P/S. Aunque se estima que los materiales potencialmente reciclables representan 37% de la generación total de residuos, las tasas de recuperación de materiales son de únicamente 14% durante el proceso de recolección y de 4% en las P/S de la generación total.



Nota: *1: Aumenta 3,000 ton/año como aditivo para tratamiento.

Figura 5-3: Flujo Actual de Residuos

EL MRS sostenible requiere de la promoción de la recuperación de materiales y la reducción al mínimo de la cantidad de residuos para disposición. éstos, a su vez, necesitarán inevitablemente una descarga de residuos separados en la fuente y recolección separada.

Empero, la separación de los residuos en la fuente representaría un trabajo adicional para los generadores de residuos, quienes además pagan actualmente una propina por el servicio de recolección. Por lo tanto, se necesita llevar a cabo la educación ambiental de manera progresiva, en aspectos tales como la conservación de recursos y que se acostumbren a separar los residuos para la descarga.

Por otra parte, la recolección especial para el sub - sistema iniciará a partir de 1999 en ciertos lugares, como mercados, escuelas primarias, parque y unidades habitacionales institucionales. El éxito de la descarga separada está previsto en el sub - sistema, ya que estos generadores de residuos:

- actualmente no pagan propinas por la recolección de sus residuos, y
- algunos de estos generadores empezaron a participar en el programa de separación de residuos de la DGSU desde 1996 y lograron una tasa de separación de 92% en 1998, por lo que se presupone que estarán listos para la descarga separada.

Se estima que se introducirá la descarga separada paso a paso dentro del sub - sistema, alcanzándose una tasa de separación de 100% en el año 2004 en el P/M.

Por otra parte, el programa de “separación en fuente” se introducirá en años posteriores en aquellos generadores que reciben los servicios de recolección de residuos por parte de las delegaciones de manera más gradual, poniendo especial interés en la experiencia acumulada con el sub - sistema y alcanzando una tasa de separación de 50% en el año 2010.

Se muestra el programa de descarga y recolección separada del P/M en la Figura 5-4.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Sistema de Separación Fuente												
SUB SISTEMA	Descarga Mixta		100%				Descarga Separada					
DELEGACION	Descarga Mixta											
							50%					
								Descarga Separada				

Figura 5-4: Programa de Descarga y Recolección Separada

b.2 Sistema de Tratamiento y Disposición

El sub - sistema comprenderá la Central de Abasto y los mercados públicos, que generan una gran cantidad de residuos orgánicos. Sobre la hipótesis de la descarga de residuos separados, se deberá introducir un tratamiento para los residuos orgánicos.

Respecto a las P/S, para poder elevar la tasa de recuperación de materiales, deberán delinearse medidas dentro del P/M para recuperar los materiales de manera eficiente a partir de residuos mixtos o de residuos reciclables separados descargados.

b.3 Año Meta para el Estudio de Factibilidad

El año 2004 está estipulado como el Año Meta para el Estudio de Factibilidad, cuando la tasa de descargas separadas haya alcanzado 100% en el sub - sistema.

5.2.3 Metas y Estrategias

a. Cifras Meta

Para poder alcanzar los objetivos principales, se muestran a continuación las cifras meta para los componentes esenciales que constituyen el MRS.

Cuadro 5-2: Cifras Meta para el Sistema del MRS

		Presente (1997/98)	E/F (2004)	P/M (2010)
Cantidad de Generación (ton/año)		4,169,000	4,302,000	4,430,000
Separación en fuente	Sub sistema	0(%)	100(%)	100(%)
	Delegación	0(%)	14.5(%)	50(%)
Recolección separada	Sub sistema	0(%)	100(%)	100(%)
	Delegación	0(%)	14.5(%)	50(%)
Cantidad entrante de residuos separados en P/S	Sub sistema	0	247,000 (ton/año)	253,000(ton/año)
	Delegación	0	191,000(ton/año)	591,000(ton/año)
Nuevo tratamiento intermedio	Sub sistema	0(%)	100(%)	100(%)
	Delegación	-	-	-
Cantidad de disposición final (ton/año)	Sub sistema	0	302,000	308,000
	Delegación	3,407,000	2,738,000	2,624,000
	Residuos hospitalarios	60,000	61,000	62,000
	Edo. de México	284,000	284,000	284,000
	Total	3,751,000	3,385,000	3,278,000

b. Estrategias del Proyecto

Las acciones estratégicas para acumular los objetivos y metas, tienen que ser introducidas, en la práctica, paso a paso hacia la meta del año 2010. Entonces, es recomendable dividir el periodo hasta el año meta en tres fases, como se muestra en el Cuadro 5-3, Cuadro 5-4, Cuadro 5-5 y Cuadro 5-6.

- **Fase 1: Mejora a corto plazo (1999 al 2001)**
- **Fase 2: Mejora a mediano plazo (2002 al 2004)**
- **Fase 3: Mejora a largo plazo (2005 al 2010)**

Cuadro 5-3: Alternativa Recomendada para las Estrategias de la Fase 1 para el Plan Maestro (1999-2001)

	Aspectos Técnicos		Aspectos Institucionales	
	Sub sistema	Delegación	Sub sistema	Delegación
Descarga/Almacenaje	<ul style="list-style-type: none"> Promover la conciencia pública de separar las cargas (3 categorías) a través de educación ambiental. Instrumentación de un proyecto piloto para la separación en fuente (3 categorías). Introducción por fases de la separación en fuente (3 categorías). 	<ul style="list-style-type: none"> Preparación e instrumentación de un proyecto piloto para la separación en fuente (2 categorías). 	<ul style="list-style-type: none"> Preparar el Reglamento para Manejo de Residuos Sólidos en las Fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> Instauración del Reglamento
Recolección	<ul style="list-style-type: none"> Instauración de un proyecto piloto para separación de desechos de recolección (3 categorías). Introducción por fases de recolección de desechos separados (3 categorías). 	<ul style="list-style-type: none"> Formulación de un P/M para separación de recolección (2 categorías) en cada delegación. 	<ul style="list-style-type: none"> Otorgar el contrato al sector privado 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar las condiciones para institucionalizar a la Sección I en entidades privadas
ET & Tr.	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de puentes básculas de peso en cada estación. Uso de un solo formato para la recopilación de datos. Establecimiento de transportes de monitores y sistemas de control (para 3 flujos)¹ basados en medidas de los pesos de entrada y salida. 		<ul style="list-style-type: none"> Contratación 	
P/S	<ul style="list-style-type: none"> Experimentación de la modificación de operaciones (reduciendo la cantidad de entrada y las velocidades de línea), para incorporar un objetivo orientado a la cantidad recogida, además presentar un objetivo puede ser más importante. Experimentos de "sistemas de almacenaje" para los materiales recuperados y hacer frente a los precios de mercado. 		<ul style="list-style-type: none"> Analizar la concesión (Verificar las condiciones para institucionalizar a los grupos de Ex-pepenadores en cooperativas) 	
NTI ²	<ul style="list-style-type: none"> Diseño y Construcción 		<ul style="list-style-type: none"> Inversión por parte de DGSU Establecer los estándares de calidad del producto <p>Financiamiento Prioritario</p>	
Disposición Final	<ul style="list-style-type: none"> Establecimiento de un sistema de recolección y recirculación de lixiviados en el Bordo Poniente "Etapa IV". Expansión vertical en el Bordo Poniente "Etapa IV". Diseño y construcción de un nuevo sitio de relleno. 		<ul style="list-style-type: none"> Inversión por parte de DGSU para BP IV y BP V. <p>Financiamiento Prioritario</p>	

Nota:

Este cuadro muestra las alternativas propuestas por el equipo de JICA, las cuales serán analizadas a profundidad por el GDF.

1) 3 flujos, se refiere al flujo de desechos de cada estación de transferencia a las P/S, de las estaciones de transferencia a los sitios de disposición final y de los P/S a los sitios de disposición final.

2) NTI: Nuevo Tratamiento Intermedio

Cuadro 5-4: Alternativa Recomendada para las Estrategias de la Fase 2 para el Plan Maestro (2002-2004)

	Aspectos Técnicos		Aspectos Institucionales	
	Sub sistema	Delegación	Sub sistema	Delegación
Descarga/Almacenaje	<ul style="list-style-type: none"> Promover la separación de la descarga al público (3 categorías) a través de educación ambiental. Introducción por fases de la separación en fuente (3 categorías) buscando una cobertura de 100% en el 2004. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover la separación de la descarga al público (2 categorías) a través de educación ambiental. Introducción por fases de la separación en fuente (2 categorías). 	-----	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentar el Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos en las Fuentes
Recolección	<ul style="list-style-type: none"> Establecer métodos de separación de las recolecciones (3 categorías). Introducción por fases de la separación de las recolecciones (3 categorías). 	<ul style="list-style-type: none"> Introducción por fases de la separación de las recolecciones (2 categorías). 	<ul style="list-style-type: none"> Otorgar el contrato al sector privado (Preparar la Concesión y Permiso) 	<ul style="list-style-type: none"> Preparar la Concesión/Permiso (Formalizar a la Sección 1 como entidades privadas y con los fondos necesarios)
			<ul style="list-style-type: none"> Preparar los criterios para fijar las tarifas* y los subsidios 	<p>2a. Prioridad de Financiamiento</p>
ET & Tr.	<ul style="list-style-type: none"> Uso del sistema de monitoreo y control del transporte (para 5 flujos)¹ basado en la adecuada medida de las entradas y salidas Uso eficiente del transporte con el sistema de monitoreo y control. 		<ul style="list-style-type: none"> Contratación 	
P/S	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentación de las operaciones de control (control de las cantidades de entrada y control de la velocidad de líneas) con los 2 objetivos siguientes: (a) utilidades orientadas en lo recolectado; y (b) recolección cuantitativa y el (a) debe ser menos importante que (b). Establecimiento de un "sistema de almacenaje" para los materiales recuperados para ganar con las fluctuaciones de los precios de mercado. 		<ul style="list-style-type: none"> Preparar la Concesión (Formalizar grupos de Ex-pepenadores como Cooperativas y con los fondos necesarios) 	<p>2a. Prioridad de Financiamiento</p>
NTI ²	<ul style="list-style-type: none"> Empezar las operaciones en las nuevas instalaciones. 		<p>Análisis de cuatro opciones:</p> <p>A. Estado actual (DGSU)</p> <p>A.1 Operación directa por DGSU</p> <p>A.2 Contratación de operación</p> <p>B. Paraestatal</p> <p>C. Concesión</p> <p>Preparación de B o C si se elige esta opción.</p>	
Disposición Final	<ul style="list-style-type: none"> Empezar las operaciones en las nuevas instalaciones.. 		<p>Análisis de tres opciones:</p> <p>A. Estado actual (DGSU)</p> <p>A.1 Operación directa por DGSU</p> <p>A.2 Contratación de operación</p> <p>B. Paraestatal</p> <p>Preparación de B si se elige esta opción.</p>	

Nota:

Este cuadro muestra las alternativas propuestas por el equipo de JICA, las cuales serán analizadas a profundidad por el GDF.

* Tarifa: Precio del servicio que el ciudadano paga al concesionario

1) Los 5 flujos se refieren a los flujos adicionales de residuos de las estaciones de transferencia al NTI y del NTI a los sitios de disposición final, así como a los tres flujos actuales.

Cuadro 5-5: Alternativa Recomendada para las Estrategias en la Fase 3 para el P/M (2005-2010)

	Aspectos Técnicos		Aspectos Institucionales	
	Sub Sistema	Delegación	Sub Sistema	Delegación
Descarga/Almacenaje	<ul style="list-style-type: none"> Continuar promoviendo la separación de los desechos (3 categorías) a través de educación ambiental. Mantener cobertura de 100% en la separación en fuente (3 categorías) 	<ul style="list-style-type: none"> Promover la conciencia pública de la separación de las cargas (2 categorías) a través de educación ambiental. Posterior introducción de la separación en fuente (2 categorías) esperando una cobertura de 50% en el 2010. 		
Recolección	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento o/y mejora de los métodos de separación (3 categorías). 	<ul style="list-style-type: none"> Posterior introducción de la recolección separada (2 categorías). 	<ul style="list-style-type: none"> Concesión/Permiso a las Entidades Privadas 	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar la Concesión/Permiso
ET & T	<ul style="list-style-type: none"> Utilización del sistema de monitoreo y control en transportes (para 5 flujos)¹ basado en las acertadas mediciones de peso de las entradas y salidas. Eficiente transportación por el sistema de control y monitoreo. 		<ul style="list-style-type: none"> Contratación 	
P/S	<ul style="list-style-type: none"> Instauración de los controles de operación (cantidad de entrada y velocidad de líneas) con el objetivo principal de una "orientación cuantitativa de recolección". Utilización del óptimo "sistema de almacenaje" para los materiales recuperados y favorecerse con las fluctuaciones de los precios del mercado. 		<ul style="list-style-type: none"> Concesión 	
NTI	<ul style="list-style-type: none"> Operación y mantenimiento de las nuevas instalaciones. 		<p>Cuatro opciones:</p> <p>A. Estado actual (DGSU)</p> <p>A.1 Operación directa por DGSU</p> <p>A.2 Contratación de operación</p> <p>B. Paraestatal</p> <p>C. Concesión</p> <p>Preparación de B o C si se elige esta opción.</p>	
Disposición Final	<ul style="list-style-type: none"> Operación y mantenimiento de las nuevas instalaciones. 		<p>Tres opciones:</p> <p>A. Estado actual (DGSU)</p> <p>A.1 Operación directa por DGSU</p> <p>A.2 Contratación de operación</p> <p>B. Paraestatal</p> <p>Preparación de B si se elige esta opción.</p>	
<p>Consideraciones Especiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso regional de los futuros Sitios de Disposición Final. Examinación de las tecnologías de reducción de volúmenes de residuos (tales como incineración.) 				

Nota:

Este cuadro muestra las alternativas propuestas por el equipo de JICA, las cuales serán analizadas a profundidad por el GDF.

* Tarifa: Precio del servicio que el ciudadano paga al concesionario

1) Los 5 flujos se refieren a los flujos adicionales de residuos de las estaciones de transferencia al NTI y del NTI a los sitios de disposición final, así como a los tres flujos actuales.

Cuadro 5-6: Alternativa Institucional para el P/M

	Flujo de Residuos	Flujo de Institucionalización	Fase 1	Fase 2	Fase 3	
			1999 - 2001	2002 - 2004	2005 - 2010	2011 -
Sub-sistema	↓	↓	Contratación de Entidades Privadas	(Preparar la Concesión) Contratación de Entidades Privadas	Concesión a Entidades Privadas	Concesión a Entidades Privadas
Recolección			Análisis de la Concesión (Verificar las condiciones para institucionalizar la Sección 1 en entidades privadas)	Preparar la Concesión/ Permiso (Formalizar la Sección 1 como entidades privadas y con los fondos necesarios) 2a. Prioridad de Financiamiento	Iniciar la Concesión y Permiso a Entidades Privadas	Concesión y Permiso
P/S			Análisis de la Concesión (Verificar las condiciones para institucionalizar a los grupos de Ex-pepenadores en Cooperativas)	Preparar la Concesión (Formalizar a los grupos de Ex-pepenadores como Cooperativas y con los fondos necesarios) 2a. Prioridad de Financiamiento	Concesión	Concesión
E/T y de Transporte			Contratación	Contratación	Contratación	Contratación
NTI			Inversión por parte de DGSU 1a. Prioridad de Financiamiento	A1. Operación directa por DGSU o A2. Contratación de operación Análisis de cuatro opciones: A. Estado actual (DGSU), ya sea A.1 o A.2 B. Paraestatal, y C. Concesión Preparación de B o C si se elige esta opción.	A1, A2, B o C.	A1, A2, B o C.
Disposición Final			Inversión por parte de DGSU 1a. Prioridad de Financiamiento	A1. Operación directa por DGSU o A2. Contratación de operación por parte de DGSU Análisis de tres opciones: A. Estado actual (DGSU), ya sea A.1 o A.2, y Paraestatal. Preparación de B si se elige esta opción.	A1, A2 o B.	A1, A2 o B.

Nota: Este cuadro muestra las alternativas propuestas por el equipo de JICA, las cuales serán analizadas a profundidad por el GDF.

5.3 Pronóstico de la Cantidad y Composición Futura de Residuos

5.3.1 Pronóstico de Población

Para poder pronosticar la cantidad y composición de los residuos con los que el DF tiene que lidiar en los próximos años, fue estimada la población del DF.

La población estimada para el año 2010, año clave para el PM, en el DF y las delegaciones es como se muestra en el Cuadro 5-7.

Cuadro 5-7: Población y Densidad Poblacional en el DF y las Delegaciones

Delegación	Area (ha)	2010	
		Población (personas)	Densidad Poblacional (personas/ha)
Álvaro Obregón	8,586	731,600	85.21
Azcapotzalco	3,451	455,100	131.87
Benito Juárez	2,750	390,200	141.89
Coyoacán	5,540	755,100	136.30
Cuajimalpa	7,700	184,500	23.96
Cuauhtémoc	3,309	561,400	169.66
Gustavo A. Madero	8,700	1,234,300	141.87
Iztacalco	2,306	431,800	187.25
Iztapalapa	11,940	1,867,100	156.37
M. Contreras	7,004	244,600	34.92
Miguel Hidalgo	4,764	383,300	80.46
Milpa Alta	27,820	91,200	3.28
Tlahuac	9,300	326,600	35.12
Tlalpan	31,200	684,000	21.92
V. Carranza	3,442	488,900	142.04
Xochimilco	12,740	375,900	29.51
Total DF	150,552	9,205,600	61.15

5.3.2 Hipótesis para el Pronóstico de Cantidad de Residuos

La cantidad de residuos que se producen en la zona del Valle de México es teórica.

Las hipótesis para el pronóstico de la cantidad de residuos son los siguientes:

- Las unidades de generación de basura para los diferentes sectores fueron mostrados en los resultados del Estudio de la Cantidad de Residuos Generados realizado por la DGSU en 1997.
- La cantidad futura de residuos de viviendas fue obtenido de las unidades de generación de residuos y la proyección poblacional mostrada arriba.
- El incremento del número de establecimientos (tales como: oficinas, mercados y hoteles), sus empleados y/o sus parámetros relacionados fueron obtenidos bajo el supuesto que es proporcional al crecimiento poblacional de 1997 al 2010, y estimando la futura generación de residuos de dichos establecimientos.
- La cantidad de residuos de los Municipios se asumió en proporción a su población. Así como para los flujos de residuos futuros, para todos aquellos que

se supone deben ser dispuestos simplemente en el sitio de disposición final del DF ya que el sistema de separación municipal es muy desigual.

5.3.3 Composición de los Residuos

La DGSU llevó a cabo una detallada encuesta sobre la composición de los residuos. Los datos resultantes de esta encuesta fueron constantes durante el periodo en cuestión y para los resultados empleados en este estudio.

El Cuadro 5-8 muestra la clasificación adoptada por la DGSU para la composición de estos residuos. Cabe señalar que los desechos marcados con una "R" son denominados reciclables, y los que tienen la letra "O" son residuos orgánicos.

Cuadro 5-8: Composición de los Residuos

		Subproductos	
	1	Abatelenguas	Spatula
	2	Algodón	Cotton
R	3	Cartón	Cardboard
	4	Cuero	Leather
	5	Envase de Cartón	Paper container
O	6	Fibra Dura Vegetal	Vegetable fiber
R	7	Fibra Sintética	Synthetic fiber
	8	Gasa	Gauze
O	9	Hueso	Bone
R	10	Hule	Vinyl
	11	Jeringa Desechable	Disposable syringe
R	12	Lata	Cans
	13	Loza y Cerámica	Ceramics
	14	Madera	Wood
	15	Material de Construcción	Construction waste
R	16	Material Ferroso	Metal
R	17	Material No Ferroso	Nonferrous metal
R	18	Papel Bond	Paper
R	19	Papel Periódico	News paper
	20	Papel Sanitario	Toilet paper
	21	Panal Desechable	Deposable diaper
	22	Placas Radiológicas	X-ray film
R	23	Plástico de Película	Plastic film
R	24	Plástico Rígido	Hard plastic
	25	Poliuretano	Polyurethane
	26	Poliuretano Expandido	Foamed polyurethane
O	27	Residuo Alimenticio	Food waste
O	28	Residuo de Jardinería	Garden waste
	29	Toallas Sanitarias	Sanitary napkin
	30	Trapo	Rags
	31	Vendas	Bandage
R	32	Vidrio de Color	Color glass
R	33	Vidrio Transparente	Transparent glass
	34	Residuo Fino	Fine fraction
	35	Otros	Others

En el subsistema, se aplicará la separación de residuos en tres categorías, llamados: reciclables, orgánicos y otros residuos. Por otro lado, la separación de residuos en dos categorías - reciclables y otros, incluyendo orgánicos - se empleará para los residuos recolectados por las delegaciones. La primera descripción será llamada "tipo 3", y la segunda "tipo 2", mientras que la práctica actual es la llamada "tipo 1". Todo esto se sintetiza en el Cuadro 5-9.

Cuadro 5-9: Tipo de Separación en fuente

	Descripción	Categorías de separación
Tipo 1	Residuos recolectados y descargados sin separación.	Ninguno
Tipo 2	Residuos separados en dos cuando se recolectan y descargan.	Reciclables Otros
Tipo 3	Residuos separados en tres cuando se recolectan y descargan.	Orgánicos Reciclables Otros

5.3.4 Flujo Futuro de Residuos

Se consideraron tres alternativas para la cantidad de residuos de cada componente en el flujo futuro de residuos (ver Cuadro 5-10).

Cuadro 5-10: Formulación de Alternativas

Alternativa 1	Ningún cambio en el flujo presente de residuos.
Alternativa 2	Las P/S están cerradas.
Alternativa 3	Introducción parcial de la separación en fuente.

a. Alternativa 1

La Alternativa 1 es un escenario donde la práctica presente persiste. La Figura 5-5 presenta la fuente de residuos en el 2010 para la Alternativa 1. Como muestra la figura, la cantidad de generación de residuos en el DF será de 12,136 ton/día, representando 6.5% de aumento comparado con el nivel de 1997, y los residuos transportados de los municipios del Estado de México serán de 777 ton/día. Del total de estos, 2,048 ton/day se reciclarán por día. Los residuos de las 10,871 ton/día se dispondrán en el sitio de disposición final.

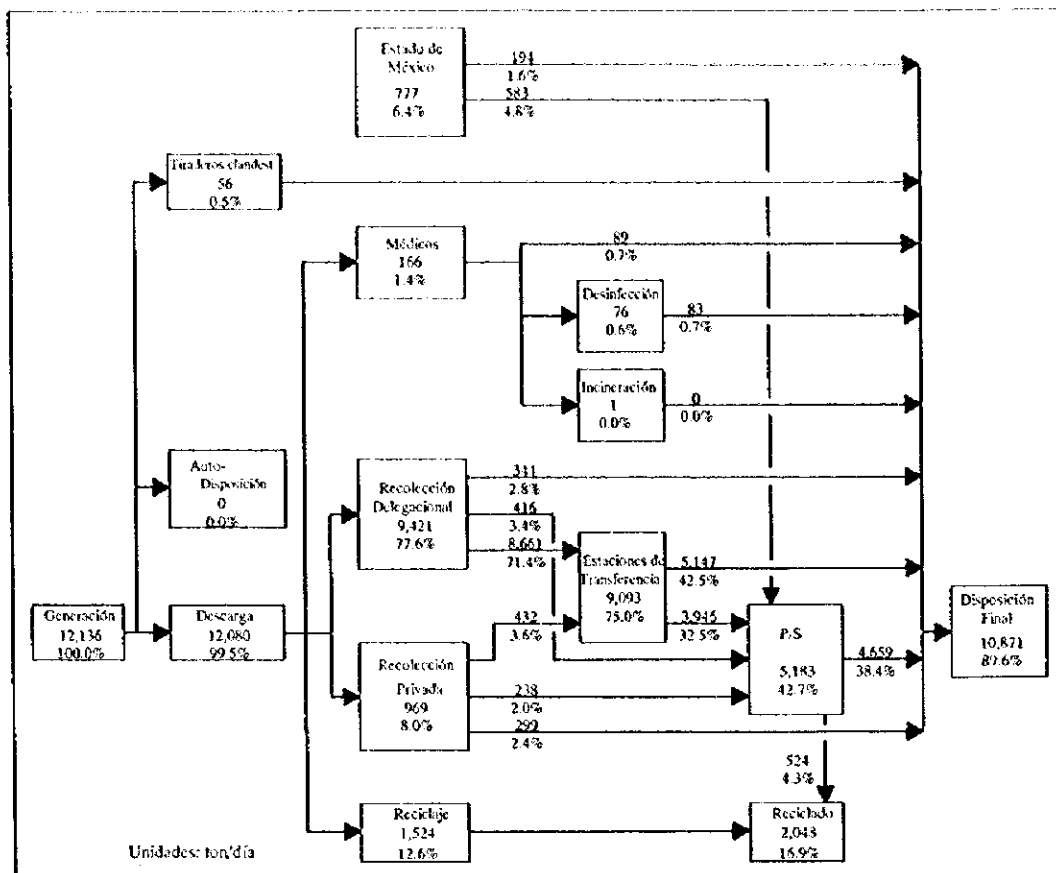


Figura 5-5: Fuente de residuos en el 2010 (alternativa 1)

b. Alternativa 2

En la Alternativa 2, todos las P/S actuales estarán cerradas en el 2010. La Figura 5-6 presenta la fuente de residuos para el 2010 de la Alternativa 2. La cantidad de residuos generada es la misma que en la Alternativa 1, pero los materiales reciclables no son recuperados como en la Alternativa 1 debido al cierre de las P/S. De acuerdo a esto, tendrán que depositarse más residuos en el sitio de disposición final.

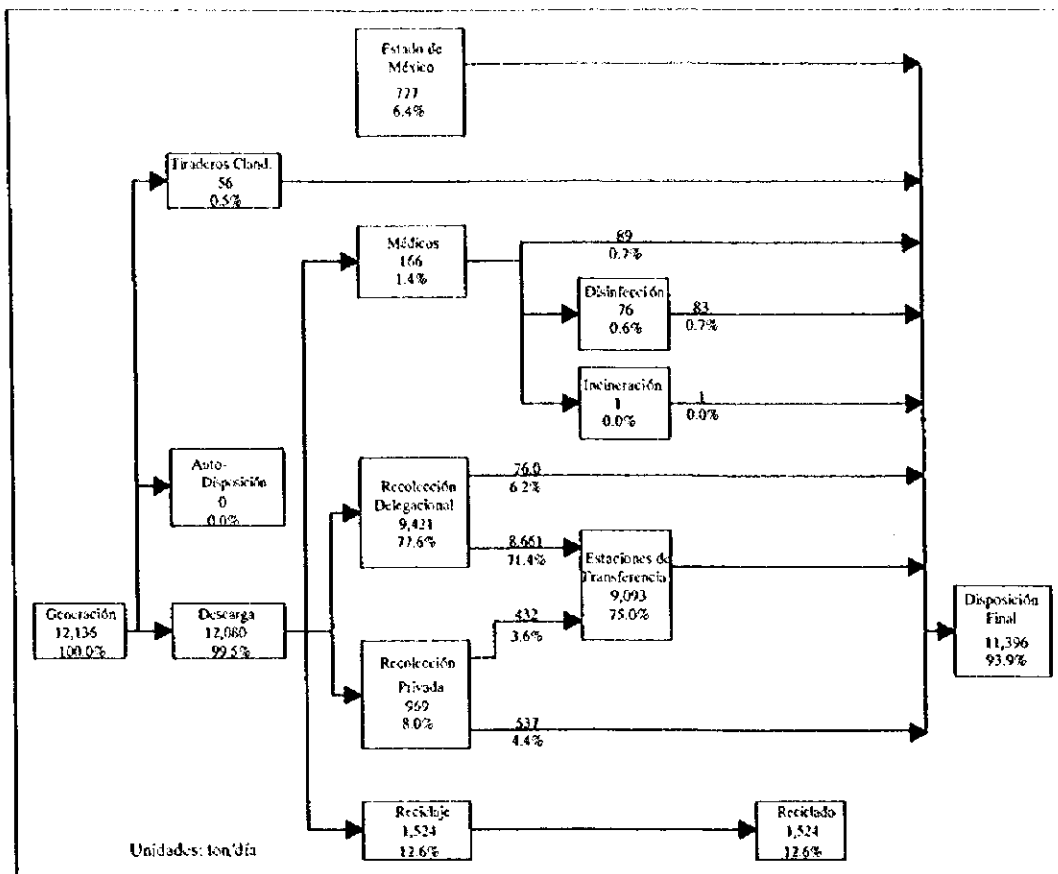


Figura 5-6: Fuente de residuos en el 2010 (alternativa 2)

c. Alternativa 3

En la Alternativa 3, se instrumenta el subsistema a través de las instalaciones públicas, tales como escuelas y comercios (mercados), que serán excluidos de los recolectores delegacionales. Como ya se mencionó, el subsistema empleará la separación en fuente del tipo 3 mostrada en el Cuadro 5-9. Respecto a otros residuos, que las delegaciones continuará recolectando, se empleará la separación de tipo 2 para la mitad de esos residuos.

Las instalaciones que cubrirá este subsistema serán:

- Complejos de Vivienda Pública
- Mercados (incluyendo la Central de Abasto)
- Escuelas primarias
- Instituciones
- Areas verdes (como parques y cementerios)

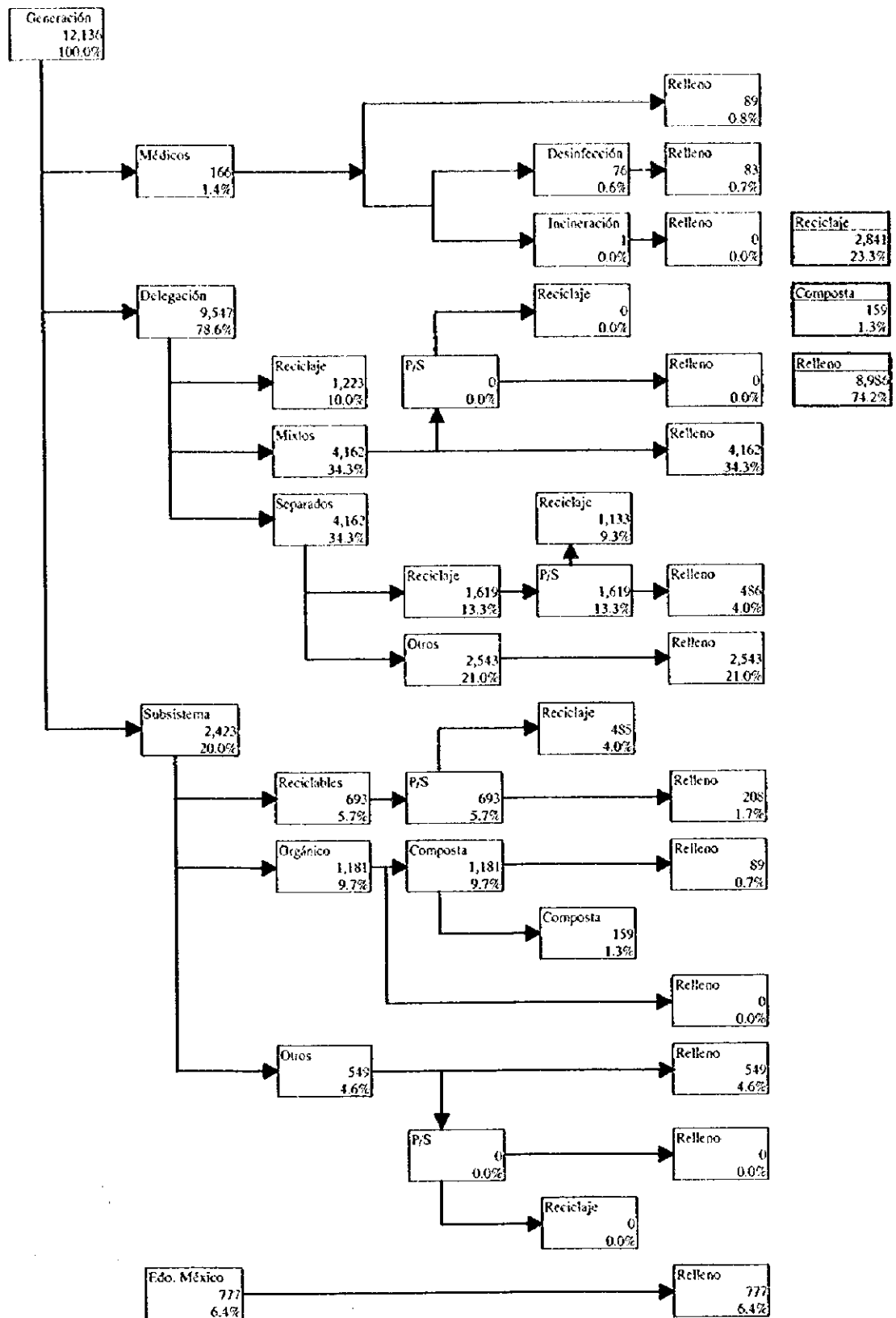


Figura 5-7: Fuente de residuos en el 2010 (Alternativa 3)

5.4 Otras Condiciones Previas

5.4.1 Análisis de Suministrabilidad - Fondos Disponibles y Suministrables

Esta sección analizará la magnitud de los desembolsos en inversión *de provecho* para la DGSU durante el lapso del Plan Maestro de 1999 al 2010, principalmente (i) los recursos del sector privado que NO son incorporados en la contabilidad pública, y (ii) los que sí son incluidos. Esta sección delinea la diferencia en magnitud de los recursos monetarios disponibles para las empresas de obras públicas, junto con las dos formas de flujos de fondos tal y como se definen anteriormente. De manera secuencial con el marco hipotético para conocer la cantidad de fondos disponibles para el DF, se considera la evaluación de los fondos *suministrables* a la agencia, bajo la forma de (i) fondos de títulos propios, (ii) una mezcla de préstamos/títulos y (iii) mezcla de préstamos/títulos transferencias disponibles para la DGSU para los años venideros. El análisis aclara la cantidad de inversión(es) posible(s) que puede realizar la DGSU con sus fondos financieros, además del impacto de la implantación del proyecto acerca del flujo de los fondos atribuidos al gobierno actual del DF.

5.4.2 Fondos Disponibles y Suministrables

Se hace un cálculo de acuerdo con las dos siguientes alternativas: (i) sin la contribución de los beneficiarios (*propinas y fincas*) que se incluyen en la contabilidad pública; por lo tanto no hay dinero nuevo para la reinversión por parte del sector privado, excepto aquél que se paga actualmente, y (ii) la contribución de los beneficiarios (*propinas y fincas*) que se incluyen en la contabilidad pública, de la cual una porción se usará para cumplir parcialmente con el retraso de inversiones en el subsector.

a. Voluntad para Pagar

Las cifras que se utilizan en el análisis de los resultados de Sondeo de Opinión Pública incluyen la participación de los "pagadores voluntarios" y la cantidad e intervalos de las propinas que pagan los hogares, que representan 91% del total y un promedio de \$7 pesos por hogar a la semana. En el supuesto que el ingreso promedio de los hogares en México en 1996 fue de \$25,776 pesos al año², o US \$3,391.6 de acuerdo con el tipo de cambio de 1996 (1US\$= 7.6 pesos), junto con los 7 pesos por semana del "precio que ofrece" la gente por la unidad marginal de la disposición de residuos en 1998, la voluntad para pagar (*VPP*) de la gente por el servicio público en cuestión representó aproximadamente 1% de sus ingresos³. Si se considera que el ingreso por hogar en la Ciudad de México es bastante más alto que en el resto del país, la *VPP* de la gente por el manejo de residuos en la Ciudad de México es considerablemente más baja en comparación con las ciudades grandes de la región asiática, en donde la *VPP* comprende cerca de 2% de los ingresos⁴.

² Fuente: INEGI, *El ingreso y el gasto público en México*, 1997, p. 29

³ Se calcula el ingreso por hogar en 1998 en 33,776 pesos o US \$3,711.6 (9.1 pesos/dólar), con una tasa de inflación de 17% y 12% con respecto a 1997 y 1998.

⁴ Fuente: Asistencia Técnica del Banco Mundial a Indonesia, *Institutionalization of Integrated Urban Development*, 1995, p.9

b. Cálculo de los Fondos Disponibles, Hipoteca para Préstamos Convenientes

Los servicios del Manejo de Residuos Sólidos (MRS) se están convirtiendo en uno de los aspectos más importantes y urgentes en la agenda de funcionarios federales y locales debido al aumento de la demanda por parte de la población, el incremento constante de los costos sociales y económicos y las complicaciones en su manejo, relacionados con una fuerza laboral grande. La inversión en el sub-sector requiere de capital y otros recursos escasos del país, por lo que es imperativo que las inversiones se economícen al máximo con los reembolsos financieros y económicos, y al mismo tiempo luchar por disminuir los conflictos sociales y las fricciones políticas al mínimo. De manera alternativa, algo que es esencial para la planeación apropiada es la distribución de los recursos escasos y aprovecharlos lo más que sea posible. El marco, la configuración del modelo y los parámetros hipotéticos que se utilizan para este análisis se establece más adelante.

b.1 Hipótesis y Configuración del Modelo

Hipótesis básicas para la Configuración del modelo

El siguiente marco financiero con las configuraciones del modelo y los parámetros hipotéticos presentan los posibles fondos recabados para la Ciudad de México, ya que la escasez de crédito disponible en el sector formal es considerado como una de las limitantes más serias para el mejoramiento de la eficiencia de los servicios de sanidad urbana.

Cuadro 5-11: Indicadores Socioeconómicos Clave y Parámetros Hipotéticos

Producto Interno Bruto, 1997	US \$402 mil 500 millones
PIB real/Crecimiento por año del Producto Regional Bruto (PRB)	5.0% en promedio
Producto Regional Bruto, DF, 1997	US \$ 93 mil millones
Ingreso promedio por hogar a nivel nacional, 1998	33,776 pesos al año
Crecimiento anual de la contribución donante	3.0% en términos reales
Flexibilidad del aumento de fondos respecto al crecimiento	0.6
Crecimiento anual de la población	0.59% en promedio
Presupuesto de la DGSU para el MRS en 1998	987 millones de pesos (excl. delegaciones)
Tasa de crecimiento real del presupuesto de la DGSU para el MRS	-0.5%
Meta de inversión fijada para el MRS	0.05% del PIB
Tasa de descuento social	7.9%
Duración del Plan Maestro	12 años (1999-2010)

i. Fuentes y Formas de Uso de los Fondos - Dos Alternativas

Como guía para el análisis de aquí en adelante, las dos formas relacionadas de movilización de fondos en la economía son, como se mencionó anteriormente: (i) los fondos de todos los recursos involucrados (federales, ayuda externa, DF, delegación y el sector privado) se utilizan en el proceso del MRS a través de canales públicos, es decir, la DGSU; (ii) los fondos del sector privado bajo la figura de "propinas" y "fincas", por parte de beneficiarios en las áreas de servicio serán dirigidos a los recolectores. Los fondos de ayuda del exterior se incorporarían de manera implícita en los fondos del estado como sub - préstamos, inversión a capital y contribución al gobierno del DF en el análisis venidero. Supuestamente, no se prevén fondos

privados externos junto con ningún proyecto en sociedad con ningún sector privado (BOO, BOT, contratación, etc.)

ii. Acumulación de Capital

La acumulación de capital y los gastos en inversión duran 12 años en el sub - sector del MRS, que inicia en 1999 y termina en el año 2010. Se presume que no existen cambios en relación con las variables que tienen que ver con el paso del tiempo.

iii. Movilización de Recursos por Parte del Sector Privado

Tal y como se definió en el punto (ii), se acumularán las *propinas* y las *fincas* como tipo de cuotas u honorarios para los servicios del MRS por parte de los hogares y entidades durante la recolección y transferencia del proceso. Se planean alternativas ya sea que se usen o no los fondos a través de canales públicos, en apoyo de un manejo firme y confiable del MRS que se lleva a cabo en el DF.

iv. Elasticidad (Sensibilidad)

La elasticidad de los fondos respecto al crecimiento del PIB podría calcularse en un nivel, digamos, de 0.6%. Sin embargo, no se presupone una elasticidad en la oferta a partir de aquí.

Configuración del Modelo

Tomando en cuenta el marco analítico, se crea la siguiente configuración del modelo, para poder calcular el posible tamaño de los fondos disponibles para la inversión en capital y los trabajos recurrentes dentro de los parámetros numéricos asociados. Debe notarse que no todas las piezas que se articulan debajo se utilizan para el presente análisis, debido principalmente a la escasez de tiempo y la información numérica provechosa y de confianza. La visión general de la configuración del modelo se muestra en los Cuadro 5-12 y Cuadro 5-13.

Cuadro 5-12: Configuración del Modelo y Parámetros Hipotéticos (1)

Parámetros clave		Indicadores económicos clave	
Méx. de la política (asignación de presupuesto para el bienestar de residuos sólidos)	0.05% of investment outlay	PIB (Y97)	730,400 (Ref: Bde México)
Asig. Para MRS de la CM (en mrd)	0.1% of GRP	Inp. Gov (97)	92,440 (Ref: Bde México)
Asistencia externa	4.0% per annum	Gastos Gub (97)	752,000 (Ref: Bde México)
Chocm. Real del PIB	0.59% per annum	PRB DF (93)	22,934
Contribución de explotación	9.1 PUSSE	PRB DF (est. 98)	93,000
Contribución de explotación ext. (en millones)	0.0% in FY2015	Gastos Secretaría DF (98)	2,833
Devaluación	10.0% of DGSU SWM Budget	Gastos DF (98)	4,074
Partic. De presup. Utilizado	70.0% of DGSU SWM Development Budget	Presup. Del. (98)	814
Prop. De hogares	70.0% of the total population	Presup. MRS DF (94)	109
# de unidades	350,000 in MCity 1998	Presup. MRS Dal. (98)	63
VPP (por el servicio de MRS)	0.5% of income	Ganancia prom./año (México, 96)	3,392
Contrib. De benef.	2.9 P. million/yr. 1998 (PAHO Report)	Ganancia prom./año (DF, 96)	3,712
Inere. Real anual en unidades, De benef.	3.0% per annum	Sal. Mba./Año, México, 98	3,32
Contrib. de benef. (propina fínica, 98)	324 US\$ million	PIB p.a. (México, \$, 1997)	4,091
Contrib. de benef. (total actual, 98)	1,034 US\$ million	PRB p.a. (DF, est. 1997)	12,149
Tasa de descuento social	2.9 P. million/yr. 1998 (PAHO Report)	TC (95) 1997	9.1
Inflación ver abajo	0.0% per annum	TC (95) 1996	8.1
Caso nominal	12.0% per annum	Inflación (93-95)	7.6
Ingreso bruto real del presup. DF 95-98	28.7%	Inflación 1998	8.0%
Inflación prom. 95-97	31.6%	Inflación 1997	12.0%
Ganancia bruta real del presup. DF, MRS	-2.9%	Tasa de interés (est. 97)	17.0%
Coefficiente de amortiz.	0.8	Plan de inv. DF para MRS	8.6
		Lea de inv. DF para MRS	23.6%
		Total deuda DE (e 98)	NA
		Preserv. ecológica DF (98)	NA

#	Año	Inflación por año	Crecimiento PIB real	Crecimiento de Población	PIB (US\$, mil)	Población	Federal MRS Transfer (US\$, mil)	Asig. al MRS (US\$, mil)	External MRS (US\$, mil)	PRB DF (US\$, mil)	MRS DF (US\$, mil)	DF de la CM (US\$, mil)	Asig. al MRF de la CM (US\$, mil)	Delegación Asig. al MRS de la CM (US\$, mil)	VPP Propina hogares (US\$, mil)	Fincas entidades (US\$, mil)	Contrib. de benef. (US\$, mil)	Total (US\$, mil)	Balanza acumulada (US\$, mil)
	1997				402,500	8,567,135				93,000			7.6	4.4			0.32		
	1998	0.0%	4.0%	4.00%	418,600	8,617,081				96,720			7.42	4.27			0.33	7.7	7.7
1	1999	0.0%	4.0%	0.59%	435,344	8,668,525				100,589			7.25	4.15			0.34	7.6	15.3
2	2000	0.0%	4.0%	0.59%	452,758	8,719,570				104,612			7.08	4.03			0.35	7.4	22.8
3	2001	0.0%	4.0%	0.59%	470,868	8,771,116				108,797			6.91	3.91			0.36	7.3	30.0
4	2002	0.0%	4.0%	0.59%	489,703	8,822,865				113,149			6.75	3.79			0.37	7.1	37.1
5	2003	0.0%	4.0%	0.59%	509,291	8,874,920				117,675			6.59	3.68			0.38	7.0	44.1
6	2004	0.0%	4.0%	0.59%	529,849	8,927,282				122,392			6.44	3.58			0.39	6.8	50.9
7	2005	0.0%	4.0%	0.59%	550,849	8,979,953				127,277			6.28	3.47			0.40	6.7	57.6
8	2006	0.0%	4.0%	0.59%	572,843	9,032,935				132,368			6.14	3.37			0.42	6.6	64.2
9	2007	0.0%	4.0%	0.59%	595,798	9,086,229				137,663			5.99	3.27			0.43	6.4	70.6
10	2008	0.0%	4.0%	0.59%	619,630	9,139,838				143,169			5.85	3.17			0.44	6.3	76.9
11	2009	0.0%	4.0%	0.59%	644,415	9,193,763				148,896			5.71	3.08			0.45	6.2	83.1
12	2010	0.0%	4.0%	0.59%	670,192	9,248,006													
	Total 1999-2010				83.1 US\$ million		0.00	0.00	0.00				78.4	43.8	0.0	0.0	4.66	83.07	
	Valor presente de PA, 1998				39 US\$ million														
	Fondo anualizado				4.8 US\$ million														

Alternativa 1: Sin la Contribución del Sector Privado, excepto los Beneficiarios de Basura a Gran Escala

Cuadro 5-13: Configuración del Modelo y Parámetros Hipotéticos (2)

Indicadores económicos clave		P. millón		P. millón		P. millón	
		402,500		3,260,250 (Ref: B.M.)			
Meta de la política (suposición de presupuesto para el subsector de reservas estatales)	PIB (Y7)						
Asig. Para MRS de la CM (de inv.)	PNB (Y7)						
Asig. Para MRS en DF (del DF)	Inc. Gov (Y7)						
Asistencia externa	Cuentas Cob (Y7)						
Crecim. Real del PIB	PRB DF (Y3)						
Contribución de población	PRB DF (Ext. Y6)						
Contribución inversión extr.	Cuentas Superaulas DF (Y4)						
Devaluación	Cuentas DF (Y4)						
Plazo. De ocup. Utilizado	Presup. Dif. (Y8)						
Plazo. De todos re. desempleo.	Presup. MRS Dif. (Y6)						
Plazo. De hogares	Presup. MRS Dif. (Y8)						
# de entidades	Cuentas promediadas (México, Y6)						
VPP (por el servicio de MRS)	Cuentas promediadas (DF, Y6)						
Contrib. De benef.	Sal. Min. (México, Y6)						
Inc. Real anual en contrib. De benef.	PIB Inv. (México, 5, 1997)						
Inc. Real anual del presup. DF Y6-Y8	PRB p.c. (DF, oct. 1997)						
Contrib. de benef. (propina total de hogares, Y6)	TC (Y5) 1996						
Contrib. de benef. (propina fines, Y6)	TC (Y5) 1997						
Contrib. de benef. (total actual, Y6)	Inflación (Y5-95)						
Tasa de desempleo social	Inflación 1996						
Inflación voz abajo	Inflación 1997						
Caso normal	Tasa de interés (costo: Y7)						
Ingreso bruto nominal del presup. DF Y6-Y8	Plan de inv. DF para MRS						
Inflación prom. 95-97	Plan de inv. DF para MRS						
Inflación prom. 95-97	Plan de inv. DF para MRS						
Cuentas reales del presup. DF, MRS	Plan de inv. DF para MRS						
Cuasielasto de amortig.	Plan de inv. DF para MRS						

#	Año	Inflación por año	Crecimiento PIB real	Crecimiento PIB	Población	Federal		External		PRB DF	MRS meta	DF MRS meta	DF Asig. al MRF de la CM (US\$, mil)	Delegación Asig. al MRS de la CM (US\$, mil)	Propina Asignar en US\$, mil	VPP Fincas en US\$, mil	Contrib. de benef. (US\$, mil)	Total (US\$, mil)	Balanza acumulada (US\$, mil)	
						MRS meta (US\$, mil)	Asig. al MRS de la CM (US\$, mil)	Asig. al MRS de la CM (US\$, mil)	Asig. al MRS de la CM (US\$, mil)											
	1997			402,500	8,567,135															
	1998	0.0%	4.0%	418,600	8,617,681	0				93,000	93,000		7.6	4.4	22.6	72.5	0.32			
1	1999	0.0%	4.0%	435,344	8,668,525					96,720	96,720		7.4	4.3	23.3	74.7	0.33	105.7	105.7	
2	2000	0.0%	4.0%	452,758	8,719,670					100,589	100,589		7.2	4.2	24.0	76.9	0.34	108.5	214.3	
3	2001	0.0%	4.0%	470,868	8,771,116					104,612	104,612		7.1	4.1	24.7	79.2	0.35	111.4	325.7	
4	2002	0.0%	4.0%	489,703	8,822,865					108,797	108,797		6.9	4.0	25.5	81.6	0.36	114.4	440.0	
5	2003	0.0%	4.0%	509,291	8,874,920					113,149	113,149		6.7	3.9	26.3	84.0	0.37	117.4	557.4	
6	2004	0.0%	4.0%	529,663	8,927,282					117,675	117,675		6.6	3.8	27.0	86.6	0.38	120.6	678.0	
7	2005	0.0%	4.0%	550,849	8,979,953					122,382	122,382		6.4	3.7	27.9	89.2	0.39	123.8	801.9	
8	2006	0.0%	4.0%	572,883	9,032,935					127,277	127,277		6.3	3.6	28.7	91.8	0.40	127.2	929.1	
9	2007	0.0%	4.0%	595,798	9,086,229					132,368	132,368		6.1	3.6	29.5	94.6	0.42	130.7	1,059.8	
10	2008	0.0%	4.0%	619,650	9,139,838					137,663	137,663		6.0	3.5	30.4	97.4	0.43	134.3	1,194.1	
11	2009	0.0%	4.0%	644,415	9,193,763					143,169	143,169		5.9	3.4	31.3	100.4	0.44	138.0	1,332.1	
12	2010	0.0%	4.0%	670,192	9,248,906					148,896	148,896		5.7	3.3	32.3	103.4	0.45	141.8	1,473.9	
	Total 1999-2010			1,473.9	US\$ million			0.00		1,453.3	1,453.3		78.4	45.4	331.0	1,059.8	4.66	1473.90		
	Valor presente de FA, 1991			688.4	US\$ million															
	Fondo anualizado			84.6	US\$ million															

c. Fondos Disponibles para el Proyecto Respectivo

Junto con la configuración del modelo y los parámetros indicativos que se manejaron anteriormente, el total de *fondos disponibles* para la alternativa 1 (sin la contribución del sector privado, excepto los beneficiarios de basura a gran escala), dentro de un período de 12 años, se calcula aproximadamente en 756.2 millones (equivalentes a US \$83.1 millones de acuerdo con el precio de 1998) hasta el año 2010, del cual menos de 5.6% de los fondos emana del sector privado. Mientras tanto, para la alternativa No. dos (2) (los fondos del sector privado se reincorporarán en las finanzas públicas), el valor actual de los fondos disponibles en total será de 13,412.5 millones de pesos o US \$1,473.9 millones, de acuerdo con la cotización de 1998, de los cuales 94.7% provienen del sector privado. En términos de la asignación anual de fondos para el período de planeación, las cantidades equilibradas para la alternativa 1 y 2 alcanzarán US \$4.8 millones y US \$84.6 millones respectivamente.

Mientras tanto, se debe apuntar que estas porciones de efectivo durante el período antes mencionado NO representan los fondos que están en manos del DF para la inversión en la etapa inicial de 1999. Ésta es la cantidad que se puede acumular en el período de 12 años, y puede visualizarse como un cierto tipo de hipoteca para un posible crédito.

5.4.2.1 Fondos Suministrables e Impacto sobre las Finanzas del DF

a. Configuración del Modelo, Herramientas y Parámetros

La necesidad de financiamiento externo de manera expedita es urgente, para apoyar el compromiso del gobierno del DF para el manejo ambiental urbano de mayor nivel. Para poder realizar un análisis más profundo y apoyar a la administración del DF en lo que sea necesario para comisionar la preparación del proyecto para el manejo de residuos sólidos (el Proyecto) en 1999, se calculan los *fondos suministrables* para el gobierno del DF y el Proyecto, en lugar de los fondos disponibles mencionados anteriormente. En vista de la naturaleza de los fondos calculados en este análisis, el posterior modelo financiero y los cálculos presentarán un medidor indicativo de la credibilidad de los préstamos y del presupuesto para el proyecto respectivo, limitado al tamaño, diseño u procura. Para facilitar el análisis a detalle, los cálculos están divididos en tres planes de financiamiento: (i) fondos propios, (ii) mezcla de títulos - préstamos y (iii) mezcla de títulos - préstamos - transferencias, con dos alternativas de líneas de crédito: (a) instituciones internacionales de crédito y (b) agencias de préstamo bilateral.

La magnitud de los proyectos en inversión pública dependen de la disponibilidad de los fondos suministrables (¿cuánto dinero se posee para utilizarlo libremente en 1999?) y su credibilidad para préstamos (¿cuánto dinero podría pedir prestado con respecto a lo que usted podría acumular y conservar en efectivo hacia el año 2010?). Con esto en mente, este análisis iniciará por instituir el conteo general acerca de la magnitud del proyecto dentro de las tres alternativas de planes de financiamiento. Las condiciones subyacentes de la mezcla de títulos - préstamos y títulos - préstamos - transferencias en el plan de financiamiento son de una proporción de 25-75 y 17-50-33 en participación de la cantidad total, respectivamente, si se consideran los comentarios acerca de la posibilidad de combinación por parte de los funcionarios del DF y de instituciones internacionales. El caso también fue analizado a partir de que

los fondos colaterales (3/4 de la mezcla de títulos/préstamos) fueran divididos en préstamo y contribución. Para este objetivo, la combinación numérica resultó en una proporción de 30-45-25. En consecuencia, los respectivos planes de reembolso y los servicios analizados de la deuda, relacionados con cada uno de los planes de financiamiento tienen el propósito de medir los impactos financieros sobre las finanzas del DF. La meta fijada para las políticas de inversión en el MRS es alcanzar 0.05% del PIB para la Ciudad de México, del cual 10% se canalizaría al presupuesto de desarrollo. Incluso, se presume que 70% del presupuesto de desarrollo son fondos no comprometidos para nuevos proyectos. La configuración del modelo y las presunciones se establecen en la siguiente parte, para poder inferir los fondos indicativos que son suministrables para el proyecto.

Debe observarse que NO se ha seleccionado la transferencia directa por parte del sector privado al DF mediante posibles pagos de tarifas/cargos al usuario a la administración (Alternativa II), exceptuando los pagos que realizan actualmente los generadores a gran escala, y tomando en cuenta los antecedentes culturales y de pensamiento de la población respecto a las compensaciones monetarias por los servicios públicos.

Hipótesis subyacentes

Términos Financieros

El Cuadro 5-14 muestra las condiciones y los términos financieros de manera resumida.

Cuadro 5-14: Términos y Condiciones Indicativas por Fuentes de Fondo

	Porción del costo foráneo		Porción del costo local	
	Multilateral	Bilateral	Multilateral	Bilateral
Cobertura de financiamiento (%)	100	100	100	100
Período de préstamo (años)	20	30	20	30
Período de Gracia (años)	5	10	5	10
Período para reembolso de préstamo (años)	15	20	15	20
Tasa de interés (%)	7.5	2.6	24.9	24.9

Título - Préstamo, Título - Préstamo - Transferencia

Tal y como se indicó en los párrafos precedentes, los requerimientos de inversión de los respectivos proyectos son financiados por (i) fondos propios (títulos), (ii) títulos más préstamos a través del Banco Nacional de Desarrollo (BANOBRAS), con el gobierno central como aval, o (iii) títulos, préstamos más transferencias fiscales desde el gobierno central al gobierno del DF.

b. Hallazgos

Dimensión Máxima de Inversiones en el MRS

Dentro de este contexto y con una anualidad de cerca de 43.7 millones de pesos (equivalentes a US \$4.8 millones), los valores máximos de los proyectos de inversión para cada una de las alternativas de financiamiento están calculados en US \$7.1 millones (recursos propios), US\$ 28.2 millones (mezcla de títulos - préstamos) y US

\$42.3 millones (mezcla de préstamo - títulos y transferencias, en el que la transferencia se supone es un acrecentamiento a la mezcla de títulos - préstamos). Dado que la transferencia cubre parte de la mezcla de títulos - préstamos, la combinación relacionada con la mezcla de títulos - préstamos - transferencias se mantiene en US \$28.2 millones (mezcla de préstamo - título), lo cual no es una sorpresa. Se muestra a continuación el Cuadro 5-15.

Cuadro 5-15: Valores Máximos Condicionales por Tipo de Combinación de los Fondos Financiables

Recursos financieros mixtos	Valores máximos	Combinación
Fondos propios	64.6 millones (US \$7.1 millones)	100-0
Título - préstamo	256.6 millones (US \$28.2 millones)	25-75
Título - préstamo - transferencia (acrecentamiento)	384.9 millones (US \$42.3 millones)	17-50-33
Título - préstamo - transferencia (parte del préstamo)	256.6 millones (US \$28.2 millones)	30-45-25

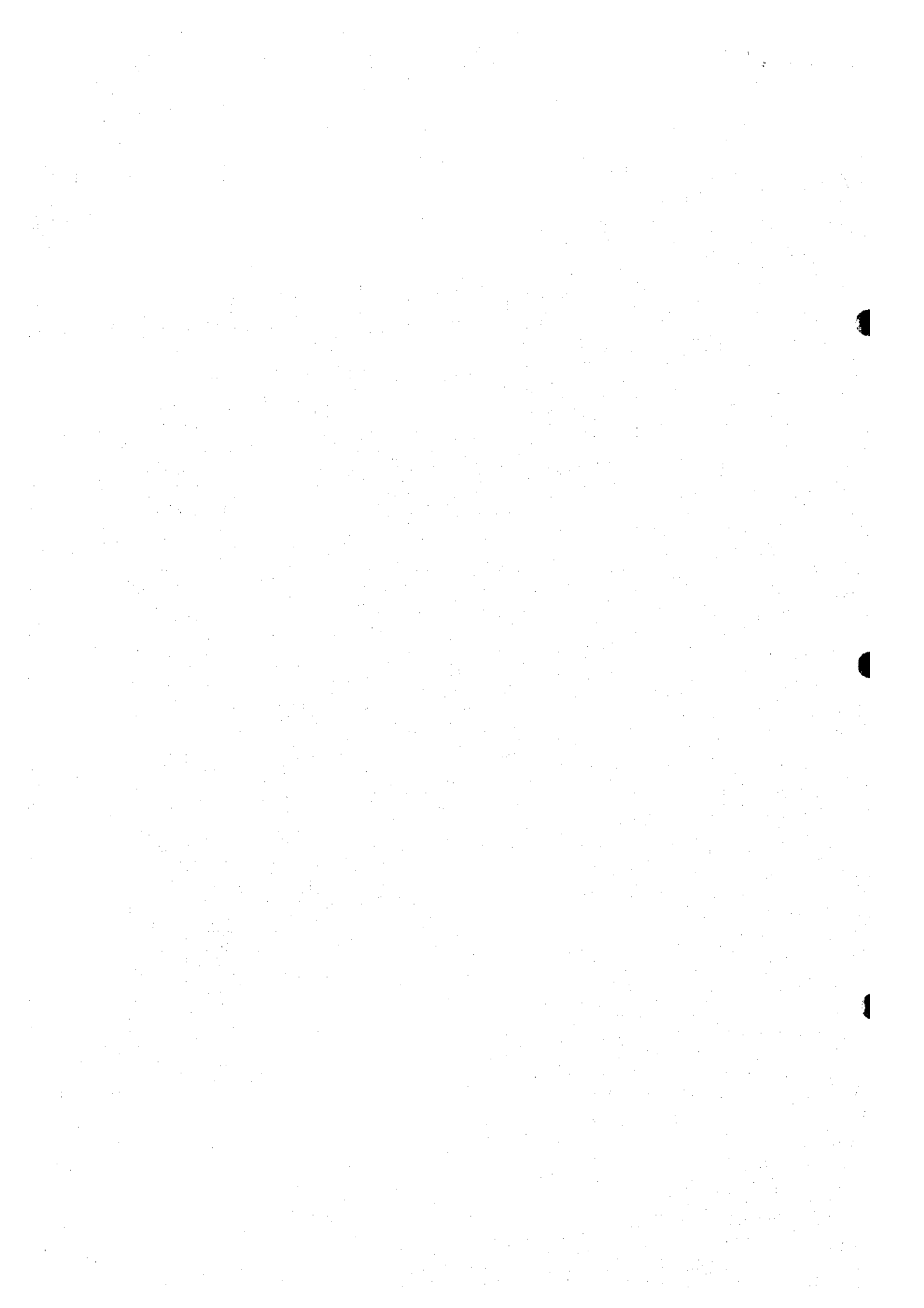
10000

10000

10000

Capítulo 6

*Cuestiones Particulares a
Considerarse en la Formulación del
Plan Maestro*



6 Cuestiones Particulares a Considerarse en la Formulación del Plan Maestro

El MRS municipal del DF, que presta el servicio a aproximadamente 8.7 millones de personas y que maneja cerca de 11,000 toneladas de residuos generados diariamente, cumple con los prerequisites fundamentales tales como buena limpieza en general de la ciudad e implantación del sistema de relleno sanitario con impermeabilización para no contaminar el ambiente. En otras palabras, el GDF ha alcanzado un nivel de integración considerable en su MRS municipal, a pesar de las dificultades que representa la enorme cobertura. Actualmente, se ha establecido un sistema para el MRS con bases firmes y a gran escala, para continuar con esta integración. Por lo tanto, al formular el P/M, se deberá prestar especial atención a los siguientes puntos:

1. Se deben formular medidas para mejoras en el P/M respecto al manejo actual que se ha establecido en el sistema.
2. El sistema de MRS municipal dentro del P/M deberá entrar en vigor para reducir las cantidades de disposición final, centrándose en la promoción para la conservación de los recursos.
3. Los sistemas en el P/M deberán ser costeables.

6.1 Puntos Técnicos Particulares que Deben ser Considerados

6.1.1 Sistema de Descarga y Almacenamiento

a. Conceptos de Separación

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

A partir de 1996, la DGSU realiza un programa piloto de tres categorías para separación en fuente en algunas instituciones públicas y unidades habitacionales, en el cual están participando cerca de 8,500 personas. Se alcanzó un nivel de separación en fuente de 92% en promedio durante 1998.

En vista del resultado, se propone dividir en tres categorías la separación en fuente (orgánicos, reciclables y otros).

El proyecto piloto mencionado anteriormente parece haber captado la atención de los generadores, ya que eran instituciones educativas, públicas y unidades habitacionales en las que se suponía la cooperación colectiva, por lo que unánimemente respondieron al proyecto.

Por otra parte, los servicios de recolección por parte de las delegaciones se prestan a generadores individuales, cuyos esfuerzos para la separación en fuente son poco rastreables. Ya que se anticipa que los generadores no alcancen este nivel de separación en fuente en tres grupos (como en el proyecto piloto) dentro de los servicios de las delegaciones, se propone utilizar un sistema con las categorías de

separación más simples (dos categorías (reciclables y otros)) para la separación en fuente en los servicios de la delegación.

Cuadro 6-1: Categorías de Separación en fuente

Sistema	Tipo de Separación	Categoría de Residuos
Subsistema	Separación en 3 categorías	orgánico, reciclables y otros
Delegación	Separación en 2 categorías	reciclables y otros

La composición actual de cada categoría (orgánicos, reciclables, otros) se muestra en el Cuadro 6-2, el cual muestra los datos del sondeo¹ realizado por la DGSU en 1996.

Cuadro 6-2: Definición de las Categorías a ser Separados

Para Subsistema	Para Delegación	Categoría	Composición
Orgánico	Otros	Orgánico	Fibra Dura Vegetal
			Hueso
			Residuo Alimenticio
			Residuo de Jardinería
Reciclable	Reciclable	Reciclable	Cartón
			Fibra Sintética
			Hule
			Lata
			Material Ferroso
			Material No Ferroso
			Papel Bond
			Papel Periódico
			Plástico de Película
			Plástico Rígido
			Vidrio de Color
			Vidrio Transparente
Otros	Otros	Otros	Abatelenguas
			Algodón
			Cuero
Otros	Otros	Otros	Envase de Cartón
			Gasa
			Jeringa Desechable
			Loza y Cerámica
			Madera
			Material de Construcción
			Papel Sanitario
			Panel Desechable
			Placas Radiológicas
			Poliuretano
			Poliuretano Expandido
			Toallas Sanitarias
			Trapo
			Vendas
Residuo Fino			
Otros			

¹ ESTUDIO DE ACTUALIZACIÓN DE LOS INDICADORES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN DOMICILIO, EN LA CIUDAD DE MEXICO, 1996, DGSU/DTDS

6.1.2 Sistema de Recolección y Transporte

a. Métodos de Recolección de Residuos Separados

Los métodos de recolección para los residuos descargados de manera separada incluyen los siguientes:

- **Recolección en vehículo normal:** Los vehículos de recolección con espacio para una sola carga son utilizados en este sistema. La respectiva recolección para cada categoría se lleva a cabo en diferentes días de la semana (un vehículo asignado a una ruta fija, recolecta una categoría "separada en fuente" en (un) día(s) específico(s) de la semana, y otra categoría en otro(s) día(s) de la semana. Los generadores deben separar los residuos en categorías específicas; entregar una sola categoría un día a la semana; y el resto los almacena hasta que la recolección de esas categorías se realice en el día que le corresponda.
- **Recolección en puntos:** Se instalan varios contenedores (un contenedor para cada categoría "separada") en un punto de recolección designado. Los generadores deben separar sus residuos en las categorías específicas; llevarlas al punto de recolección y depositarlos en el contenedor designado.
- **Recolección en vehículos especiales:** Se utiliza un vehículo de recolección especial con diversos espacios para carga. El vehículo puede recolectar varios categorías al mismo tiempo. Los generadores sólo deben separar los residuos en categorías específicas y entregarlos al servicio todos los días que haya programa de recolección.

En vista de la ventaja de utilizar el sistema de recolección actual (es decir, el mayor uso posible de los recursos recurrentes y ahorro en costos), la recolección en vehículo normal parece ser lo más recomendado para el método de recolección separada en el P/M. Por otra parte, respecto a la recolección separada en mercados, en la cual hay mayores generadores, se podría recomendar la recolección en puntos, si estos puntos pueden manejarse como parte de las instalaciones del mercado.

b. Sistema de Transporte

b.1 Estación de Transferencia

Las inspecciones visuales actuales de los residuos se llevan a cabo en las estaciones de transferencia, para poder determinar el destino óptimo de los residuos (P/S o sitios de disposición final) para los residuos respectivos que ingresan en estos lugares. Por lo tanto, aún en el caso de que se implante el sistema de recolección separada en el futuro, se presupone que el sistema actual de las estaciones de transferencia pueden afrontar el cambio.

b.2 Transportación

Es el transporte separado por medio del cual se acarrearán los residuos de la estación a la P/S, de la estación al sitio de disposición final y de la P/S al sitio de disposición final. Por lo tanto, se considera que el sistema actual podrá adaptarse al sistema de transportación en el futuro, en el cual los residuos mixtos y separados serán acarreados de manera independiente.

6.1.3 Sistema de Tratamiento Intermedio

a. Instalación de Reciclajes

Actualmente operan tres P/S de selección manual dentro del sistema municipal de MRS. La selección manual es la solución óptima para las instalaciones de recuperación de materiales, en las que abunda la mano de obra barata. Los métodos de selección manual tienen ventajas sobre los métodos de selección mecánica para la precisión en la selección.

En consecuencia, se considera que el P/M debe analizar en detalle las opciones para el uso eficiente de las P/S existentes, y no propondrá opciones para nuevas instalaciones.

b. Instalación para Reducción de Volumen

Las alternativas centradas para la reducción en el volumen de disposición final incluirán la incineración; separación y composta. La incineración puede contribuir de manera significativa a reducir el volumen, aunque requiere una inversión bastante cuantiosa, además de costos de operación y mantenimiento. Es más, se necesita una serie de medidas técnicas y tecnológicas para la operación y mantenimiento.

Lo mencionado anteriormente debe considerarse como elementos clave para justificar la reducción de volumen en las instalaciones durante la formulación del P/M.

Ya que el GDF está operando actualmente tres P/S, el análisis de la reducción de volumen en las instalaciones, al formular el P/M, se limitará únicamente para la incineración y el compostaje.

b.1 Compostaje

El delegación Gustavo A. Madero operó una planta municipal del MRS para compostaje hasta 1993. Esta instalación fue cerrada y desmantelada debido principalmente a que los residuos que ingresaban a la planta deterioraban la calidad de la composta. Por lo tanto, se requiere ingresar residuos orgánicos seleccionados a la planta para poder evitar esta falla.

b.2 Incineración

El GDF operó un proyecto de planta de incineración con una capacidad de 100 ton/día de 1990 a 1992. Se suspendió la operación de la planta debido a una serie de problemas, desde un pobre diseño funcional hasta altos costos de O/M. Lo que se aprendió del programa piloto fue que los residuos municipales del DF pueden ser quemados con menos combustible que el utilizado por un incinerador moderno. Sin embargo, un incinerador moderno de ese tipo, que cumpla con las especificaciones actuales de emisiones, sería demasiado costoso aunque la reducción en volumen sería bastante apreciable. En consecuencia, no se recomiendan las instalaciones para incineración en el P/M.

6.1.4 Sistema de Disposición Final

El sitio de disposición final Bordo Poniente Etapa IV, que utiliza una membrana impermeable en el fondo, realiza operaciones de relleno sanitario. El manejo del mismo es satisfactorio, excepto para el manejo de lixiviados. Por lo tanto, se

considera que las mejoras adicionales para el manejo de lixiviados en el sistema de disposición actual cumplirá con las normas técnicas aplicables en México.

6.2 Particularidades de los Aspectos Sociales

Las actitudes humanas, familiares, profesionales, gremiales, sindicales, institucionales y las relaciones entre los diferentes actores del sistema de manejo de residuos sólidos están profundamente marcadas por la cultura, los valores y las percepciones existentes entre los diferentes componentes de la sociedad urbana. De manera que cualquier propuesta de orden técnico u operativo deberá incluir la dimensión social y cultural del contexto en el cual se pretende aplicar.

En el caso del Distrito Federal, las nuevas propuestas del P/M para el manejo de residuos sólidos deberían responder a los siguientes criterios sociales:

1. Reconocimiento de las Características Específicas Locales:

Reconocimiento de la diversidad y características específicas del DF, permitiendo soluciones locales, sin imponer necesariamente modelos clásicos ó rígidos aplicables ó aplicados en otras metrópolis.

2. Concertación:

Generación de un espíritu más abierto entre los actores del sistema de MRS, que conduzca a la negociación, al consenso y a la concertación social como principal estrategia para avanzar en la aplicación de las nuevas propuestas innovadoras.

3. Educación:

Incorporación de un componente educativo para lograr acercar a los usuarios del servicio de limpia con el GDF; mejorar la comunicación entre ellos; tratar de cambiar la actitud de rechazo que cada generador muestra hacia sus propios residuos por una postura más responsable, introduciendo actitudes de separación y reducción de los residuos sólidos generados; y propiciando además mayor responsabilidad con la salud y el ambiente, a iniciarse en el corto plazo.

4. Promoción del trabajador:

Mejoramiento socio-económico del trabajador informal. En este estudio lo anterior significa la incorporación al sector formal del personal de trabajadores informales (voluntarios) que laboran en el barrido y recolección con el propósito de mejorar sus condiciones socio-económicas. Este criterio no significa que el GDF se haga cargo de este personal, sino se concierten propuestas mas novedosas y modernas para lograr la formalidad de la mayoría de este personal en el año 2010.

5. Capacitación:

Mayor capacitación de los responsables y trabajadores del servicio de limpia del GDF y de las empresas contratistas privadas que participan en el MRS, en el corto y mediano plazos.

6. Participación y sustentabilidad:

Fomento para una mayor participación de la sociedad civil en la planificación de nuevas propuestas funcionales y operativas, y necesaria sustentabilidad social y comunitaria de dichas propuestas, a iniciarse a corto plazo.

7. Costo para la sociedad:

Que las propuestas no signifiquen un mayor costo para la sociedad del DF.

8. Supervisión y control:

Que la supervisión y el control para el cumplimiento de disposiciones legales ó contractuales que protegen los intereses de la población, del GDF y de los trabajadores sean estrictas y transparentes.

La dimensión social se relaciona, por lo tanto, en una forma compleja con los demás componentes del Plan Maestro. La educación es indispensable y no puede dejarse a un lado para los aspectos de la limpieza y la higiene, para lograr que los habitantes ó los generadores de residuos sólidos colaboren con las autoridades del GDF.

6.3 Particularidades Institucionales que Deben ser Consideradas

6.3.1 Particularidades Institucionales que Deben ser Consideradas

a. Introducción

La situación actual del SMRS y la situación deseada en el año 2010 se resumen en general en el cuadro siguiente.

Cuadro 6-3: Estado Presente y el Futuro Deseado para el SMRS

Componentes	Estado Presente (Dic. 1998)	Estado Deseado (Dic. 2010)
Fuentes de Residuos	<ul style="list-style-type: none"> • segregación: no es practicada 	<ul style="list-style-type: none"> • Segregación: reciclables/orgánicos/otros (100% en el Subsistema; reciclables/otros (50% en el S. Delegacional)
Subsistema Especializado	<ul style="list-style-type: none"> • Licitaciones para contratación 	<ul style="list-style-type: none"> • Concesionarios: recolección, procesamiento y venta de reciclables; recolección y compostaje de los orgánicos; recolección de los rechazos; transferencia y transporte. • Permisos: Recolección, procesamiento y venta o disposición de residuos de construcción, industriales no-peligrosos; recolección tratamiento y disposición final de residuos hospitalarios.
Recolección Domiciliaria Ordinaria	<ul style="list-style-type: none"> • Administrada por las Delegaciones, fuerte presencia de la Sección 1 • Gratuita por Ley, pagada con propinas y fincas • Los barrenderos también hacen este servicio. • "Voluntarios" en gran número. • Pepena en calle y en ruta. • Condiciones sanitarias precarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectión concesionada a empresas y/o recolectores organizados en instituciones hábiles (OT). • Servicio reglamentado y pago directamente al concesionario. • Pepena prohibida, así como "voluntarios".
Limpieza de Calles	<ul style="list-style-type: none"> • DGSU: vías interdelegacionales; tiraderos clandestinos. • Delegaciones: todo lo de más • Barrenderos también hacen recolección domiciliaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Delegaciones hacen todo el servicio • Barrenderos se aplican al barrido
Recolección de Reciclables	<ul style="list-style-type: none"> • Alcatrías, por el sector privado y pepenadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Concesionada a empresa y/o trabajadores actuales organizados en OT.
Plantas de Separación (PS)	<ul style="list-style-type: none"> • Operación y mantenimiento a cargo de DGSU • Administración por la DGSU, con interferencia de los gremios. • Explotación y venta por los gremios y sus líderes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concesionadas o permitidas a los trabajadores y líderes, organizados en instituciones hábiles. • Evolución a Plantas de Procesamiento, mirando a valorizar el producto. • Cargos y costos a compartir.

Componentes	Estado Presente (Dic. 1998)	Estado Deseado (Dic. 2010)
	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores "informales" 	
Estaciones de Transferencia y Transporte Final	<ul style="list-style-type: none"> Operación y mantenimiento a cargo de DGSU y sus contratistas. Administración por DGSU, con interferencia de la Delegación, Sección 1 y gremios. Contratos de corto plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Concesionados a empresa privada o a paraestatal. Contratos de largo plazo, cuando necesarios.
Planta de Compostaje	<ul style="list-style-type: none"> Existe equipo paralizado desde el inicio de los años '90, en unidad de la DGSU. 	<ul style="list-style-type: none"> Concesionada a empresa privada o, si no hay interesados, a una paraestatal. Adquisición obligatoria de parte de la producción por el GDF Calidad controlada
Relleno Sanitario (RS)	<ul style="list-style-type: none"> RS B. Poniente: todo a cargo de la DGSU RS Santa Catarina: operación y mantenimiento DGSU; administración y explotación por el gremio. Conflicto latente, ya histórico 	<ul style="list-style-type: none"> RS B. Poniente únicamente Concesionado a paraestatal Opcionalmente, administración directa DGSU, contratando servicios por largos plazos.
DGSU	<ul style="list-style-type: none"> En el SMRS, es normativa, supervisora y ejecutora 	<ul style="list-style-type: none"> En el SMRS, es normativa, reguladora y supervisora; eventualmente, ejecutora.

En el estado actual, los siguientes puntos deben ser rememorados:

1. El Relleno Sanitario (RS) es administrado por la DGSU y operado por sus contratistas.
2. Las ET son administradas por la DGSU, pero con participación de la Delegación en donde está ubicada y de la Sección 1, y operadas por contratistas de la DGSU. El transporte desde las ET es relativamente controlado por los intereses de los gremios que utilizan las PS.
3. Los equipos de las PS son administrados, operados y mantenidos por la DGSU y sus contratistas, mientras la producción y la comercialización de los reciclables están a cargo de los gremios y de sus líderes en particular.
4. La recolección domiciliaria y el barrido de calles son administrados por las Delegaciones, que suministran los equipos y su mantenimiento, con participación de la Sección 1; son operados por los empleados sindicalizados y sus "voluntarios", y empleados eventuales.
5. La recolección privada no requiere autorización oficial y se restringe a residuos hospitalarios municipales, industriales no-peligrosos y de construcción.
6. Mientras el Reglamento de Limpia establece la gratuidad para la recolección a los generadores de hasta 200kg/día, los generadores pagan propinas espontáneas y fincas a los recolectores (incluidos los barrenderos), por el servicio prestado.
7. La legislación laboral que se aplica al servicio público conduce al poder para los sindicalizados y a la sumisión para los eventuales.
8. La legislación para contratación de servicios induce a contratos cortos, restrictivos y antieconómicos.

Las múltiples presencias institucionales e informales encontradas en algunos componentes del MRS sugieren la *concesión* como una solución económicamente factible y no-traumática en términos políticos. En otros componentes del MRS, la concesión vuelve a ser una buena solución, pero inevitablemente traumática.

La transición del estado actual al futuro tendría que hacerse progresivamente, prestigiando e integrando en el SMRS, a la medida que se institucionalicen, las personas y entidades informales hoy actuantes bajo tolerancia, pero eficazmente. El Subsistema Especializado, que inicia operaciones en 1999, deberá estimular las acciones reglamentarias y de monitoreo, y al mismo tiempo probar y perfeccionar las propuestas del Plan Maestro.

6.3.2 Discusión Acerca de los Participantes en los Materiales "Reciclables"

Se consideran en la discusión los siguientes componentes integrados:

- manejo en la fuente de los residuos
- recolección
- separación de reciclables
- procesamiento de reciclables
- venta de reciclables

El **manejo en la fuente** se orientaría por un Reglamento (que también informaría al ciudadano sobre todas las etapas de MRS), y se implantaría progresivamente, desde programas pilotos. Estos programas serían planificados y monitoreados por la SOS/DGSU.

La recolección y el transporte al destino intermedio y/o final se dividirá en el Sistema Delegacional y el Subsistema Especializado, conforme el acuerdo firmado por el GDF con la Sección I del Sindicato Unico de Trabajadores del Distrito Federal.

La institucionalización plena del Subsistema se iniciaría para concluirse en mediano plazo, mientras el Sistema Delegacional se iría institucionalizando en plazo largo, orientado y estimulado por los resultados del Subsistema.

El objetivo preestablecido es minimizar los residuos a llevar a disposición final, mediante el aprovechamiento de los reciclables y de los compostables, involucrando la segregación en las fuentes. Para eso, se administrarían cinco flujos especializados en el Subsistema, correspondiendo al Sistema Principal el flujo de los residuos domiciliarios en general.

La planta de separación (PS) es parte de un conjunto que requiere análisis profundizado, que se presenta seguidamente.

Una PS y su estado evolucionado de planta de procesamiento (PP) de reciclables serían unidades productivas de una industria atractiva pero exageradamente dependiente del mercado comprador - a su vez condicionado por los precios (predominantemente bajos) de las materias primas y de la energía, y por el régimen de tributación fiscal.

La dependencia se acentúa por la dificultad de almacenar los reciclables (sucios y voluminosos), por la mano de obra numerosa (que requiere pagos sin retraso, inclusive de los cargos sociales), y por la baja rentabilidad que no justifica un elevado capital de trabajo.

Como regla general, resulta una actividad industrial en que el interés social es mucho mayor que el económico, que requiere inversiones sin retorno y subsidio operacional - este, a menos que no se paguen los cargos tributarios y sociales correspondientes a la mano de obra, al mismo tiempo en que se mantenga su productividad en nivel elevado.

Estas dos últimas condiciones sugieren que las PS sean operadas por organizaciones de trabajadores (OT), previstas en el art. 25 de la Constitución Federal, tipo sociedades cooperativas o sociedades de solidaridad social. Aunque debe mencionarse que históricamente el establecimiento de cooperativas no ha funcionado en México.

La suciedad y, correlacionados con ella, el bajo valor de mercado y la dificultad de almacenar los reciclables separados en una planta que recibe *desechos mezclados* - además de los altos costos de descarga, recarga y transporte al relleno de más de 90% de la masa recibida - recomiendan la segregación en las fuentes de residuos, seguida de recolección diferenciada, clasificación y reducción de volumen de los reciclables.

A la medida que este tipo de actividad crezca, las PS requerirán cambios y deberían evolucionar a PP, procesando los reciclables limpios con tecnologías cada vez más adecuadas a valorizar esas materias primas secundarias.

El flujo de los reciclables separados en sus fuentes incluirían, pues, centros de acopio y planta de procesamiento, para que llegue al mercado con valor que alcance a

sostener el flujo y darle alguna rentabilidad. La factibilidad de este propósito depende mucho de institucionalizarse o no la mano de obra y por ende el flujo, y de la forma de hacerlo.

Las actuales PS deberían integrarse en ese flujo, hasta el final de su vida útil, transformándose progresivamente en PP. De esa forma se aprovecharía el personal ya formado en el manejo de residuos y se daría una utilidad eficiente a las instalaciones.

El sistema de acopio requerido en el flujo de reciclables debe ser compatible con el vehículo que los transporta.

Se propone en este Plan Maestro utilizar los vehículos de recolección convencional existentes para la recolección de materiales reciclables.

No se deben olvidar dos factores presentes en el mercado:

- los comerciantes de reciclables, que mantienen sus centros de acopio, están atrayendo pepenadores, barrenderos y recolectores, y comprando "sus" reciclables;
- las reglas tributarias, que conceden exención de impuestos a la comercialización de reciclables, tienen condiciones difíciles de ser cumplidas por el pequeño vendedor.

Los citados comerciantes no serían molestados por el GDF, pero sí serían afectados por el sistema de recolección organizada que se propone – así como los grandes compradores y sus asociaciones, que podrían reaccionar, suponiendo una elevación de precios, *en una evaluación superficial primaria, sin observar las ventajas de un mercado regular, asistido por el gobierno y de reciclables limpios, tal vez pre-procesados.*

Cuanto a la tributación, el GDF debería estimular realísticamente las actividades que conducen al reciclaje, y solicitar lo mismo a las otras instancias de gobierno. Estímulo realista básico es atribuir la tasa cero a los impuestos sobre tales actividades, que resultaría en un efecto complementario que es el estímulo al registro de las ventas y la consecuente información sobre el mercado.

6.3.3 **Discusión Sobre la Mejora del Personal Informal y Voluntario**

Ingresa en la discusión otro componente que es el *sistema informal de recolección* de desechos, denominado aquí Sistema Delegacional.

Por la competencia demostrada a lo largo de muchos años en la recolección domiciliaria y en el barrido de calles, inclusive cultivando en la ciudad la **cultura de pago directo por el servicio prestado**, los trabajadores que hoy se encargan de esos servicios deberían tener prioridad en la **concesión** del servicio de recolección domiciliaria ordinario.

La **concesión** sería el instrumento jurídico elegido por la productividad y exención política mayor de las entidades privadas en relación con entidades públicas, y más que todo por dos razones básicas:

- la cultura existente del *pago directo por el servicio prestado* presupone la aceptación popular y éxito del pago *al concesionario*, más que de cualquier forma de pago *al Poder Público*;
- las características ya comentadas de la recolección y del pre-procesamiento de reciclables recomiendan el trabajo *autónomo*, por tanto concesionado, en esas actividades.

6.3.4 Análisis de las Alternativas Institucionales

El análisis de las alternativas institucionales se hará por grupos de componentes enlazados en los flujos siguientes:

- el relleno sanitario;
- la planta de la composta;
- las estaciones de transferencia y el transporte;
- las plantas de separación de reciclables;
- la recolección delegacional (subsistema);
- la recolección delegacional (por parte de la Sección I); y
- la recolección inter - delegacional.

6.3.4.1 El Relleno Sanitario

La disposición final se hará en el relleno sanitario(RS) de Bordo Poniente "Etapa IV", alternándose en la "Etapa V" cuando esté implantado.

La ubicación del RS en el área del Lago de Texcoco es un tema sensible y está sujeto a restricciones y fiscalización de entidades federales y del GDF, además del Estado de México. El uso del área de propiedad de la CNA fue autorizado bajo compromiso del GDF de realizar obras, monitoreo y mantenimiento durante largo plazo. La alternancia de uso de las áreas IV y V sería una decisión técnica dictada por las características sensibles del suelo.

Por tal razón, la DGSU continuará estando presente en el sitio, por lo que le sería de poco interés concesionar a una empresa privada la construcción de infraestructura, operación y mantenimiento del RS, mientras que por otra parte le sería conveniente contratar esos servicios.

De otro lado, esas condiciones sugieren que para empresas privadas la concesión no parezca más atractiva que los contratos referidos.

Las alternativas institucionales a analizar se reducen a dos:

- **RS.1** - Mantener la administración directa del GDF a través de la SOS/DGSU, y la operación del RS bajo contratos de largo plazo.
- **RS.2** - Constituir una entidad paraestatal vinculada a la SOS, para administrar y operar el RS directamente o no.

Las ventajas y desventajas de una paraestatal sobre la administración directa se basan en los preceptos legales presentados. Evaluadas para el caso presente del RS, se podría decir que la superioridad de una paraestatal no es tan grande en el caso del

manejo de un RS, donde no hay actividad comercial o industrial, y los altos costos indirectos intrínsecos no se diluyen en un organismo tan pequeño.

Entretanto, esa superioridad se tornaría incontestable en el caso de otorgarse a la misma paraestatal – bajo la forma de organismo descentralizado - la concesión del RS y de la planta de compostaje.

6.3.4.2 La Planta de Compostaje

La planta de compostaje es la unidad productora de una industria poco atractiva debido a la dificultad de venta del producto – por lo menos hasta que se oriente bien a los consumidores potenciales y que se convenzan de la necesidad de la composta.

Mientras sea una industria, la PC es parte de un flujo de residuos, por eso se caracteriza como "entidad de servicio institucional" (Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, art. 31), al mismo tiempo, queda claro que no es una simple actividad de aseo urbano.

Falta autonomía financiera y administrativa a una entidad de administración pública directa para dirigir y administrar una empresa industrial con auto-sustentabilidad, por eso se estudiarían las siguientes alternativas:

- PC.1 - Concesionar la fabricación y venta de la composta a una entidad privada.
- PC.2 - Constituir una paraestatal vinculada a la SOS, para esa finalidad.
- PC.3 - Constituir una empresa con capital mixto público y privado.

La primera opción sería favorable al desarrollo de la tecnología de producción y de uso de la composta, pues la comercialización del producto determinaría la supervivencia o no de tal empresa que, a su vez, no exigiría inversión pública.

Para hacer atractiva la empresa, el GDF garantizaría el consumo de una cuota expresiva del producto, así como la concesión conjunta opcional de la recolección de los compostables en el subsistema.

Si la iniciativa privada no muestra interés en la planta de compostaje, la segunda alternativa se podría presentar mejor que la *administración directa* por el GDF dado el carácter industrial de la empresa, por las siguientes razones:

- capacidad de fijar su propia política empresarial y los precios para el mercado privado;
- manejo libre de los ingresos generados en su actividad económica;
- patrimonio propio, que le facilitarían transacciones financieras;
- autonomía administrativa y obligatoriedad de control interno y auditoría, que conducen a una correcta evaluación de gestión;
- identidad propia y menor interferencia política;
- competencia de fijar los sueldos y prestaciones, así como de suscribir los contratos colectivos e individuales que regulen las relaciones laborales de la entidad con sus trabajadores (art. 63 y 64 de la Ley Orgánica).

El grado de autonomía de una paraestatal en el Distrito Federal ha mejorado bastante con la Ley Orgánica de la Administración Pública del DF, particularmente en lo que

concierno a la administración de personal y salarios, que son temas muy críticos señalados en este Estudio.

Otro tema crítico ya comentado es la adquisición de bienes y la contratación de servicios. Al respecto, se mantiene el mismo reglamento de la administración directa, pero la existencia de un control interno y vigilancia externa, así como el estatus más elevado que el de una Dirección les permiten a las paraestatales administrar con más autonomía que ésta, ese tema crítico.

El costo intrínseco de una administración paraestatal es elevado, debido a su autonomía que exige órganos de vigilancia interna y externa, consejo directivo, contabilidad, asesoría jurídica y administración de recursos humanos, financieros y materiales de porte similar al de una Secretaría (que diluye sus costos entre varios órganos). Sin embargo, se puede minimizar los costos con una productividad total mayor de los recursos aplicados, en virtud de su autonomía y menor interferencia política. Así, las ventajas de una paraestatal crecen con el porte de los recursos involucrados, de sus relaciones comerciales y de sus actividades productivas.

La modalidad paraestatal adecuada sería **organismo descentralizado (OD)**, pues la propiedad sería del GDF únicamente, y el interés como servicio público predomina sobre el de rentabilidad. El fideicomiso, conceptualmente un órgano auxiliar o temporal del gobierno, no sería una modalidad adecuada y podría ser descartado.

La **tercera opción** demostraría al empresario privado confianza en la empresa, especialmente cuanto al consumo del producto. El GDF podría integrar su parte de capital con equipos que ya posee y el uso del terreno para la planta, reduciendo la inversión en moneda. Lo más difícil sería la aceptación de una participación minoritaria, ya sea por el GDF, o por el empresario privado, lo que se torna poco factible esta alternativa. Resultaría una *paraestatal* si se pudiera crear una **empresa de participación estatal mayoritaria**, pero sus funciones empresariales estarían tan restringidas como un OD, y tendría además compromisos con el socio privado.

6.3.4.3 Las Estaciones de Transferencia y Transporte

Las estaciones de transferencia (ET) sirven a los servicios de recolección como destino intermedio de los residuos recolectados, y constituyen un solo cuerpo con el transporte al destino final. Este hecho justificaría la administración conjunta de la transferencia con el transporte, en cada delegación.

Por su vez, las PS reciben la mitad de los desechos recolectados y constituyen también un solo cuerpo con el transporte al destino final, pero no sería factible la administración conjunta debido a las peculiaridades que se discutirán en la siguiente sección.

Si se considera que son muy distintas las especializaciones involucradas en una ET y en el transporte vial, tanto en lo que concierne a equipos y materiales, como a tecnologías y capacitación profesional, se podrá optar por administrarse separadamente ET y transporte. Ambos servicios deberán ser soportados por pagos directos de las entidades recolectoras, ya que constituyen la finalización del servicio de recolección.

Las formas institucionales seleccionadas para análisis fueron:

- ET.1 – Administración directa por la SOS/DGSU;

- **ET.2** - Administración indirecta por una paraestatal;
- **ET.3** - Administración privada bajo concesión.

La **administración directa** seguramente no eliminaría los costos e inconvenientes administrativos de la actuación simultánea de la DGSU, Delegación y Sindicato, en las ET, y la interferencia de los gremios en el transporte. Le sería muy difícil fijar precios justos para recibir los residuos traídos por los concesionarios recolectores, con el riesgo de volverse en precios políticos. Como positivo, se señala que la SOS/DGSU ya tiene la posesión del patrimonio operativo y de lo necesario para su mantenimiento.

La **administración paraestatal** le daría una personalidad nueva y fuerte a las ET, capaz de atenuar bastante los inconvenientes citados. El conjunto de las 13 ET presentaría una economía de escala considerable para dilución de los costos indirectos de la entidad. Sería muy fácil la transferencia del patrimonio a la entidad, cuyos principales aspectos positivos y negativos como institución fueron comentados en las dos secciones anteriores.

La paraestatal, instituida como OD, recibiría la **concesión** del GDF para prestar el servicio público, con obligación de mantener, renovar y ampliar las instalaciones y equipos, cuando sea necesario. Las opciones de asumir las ET y el transporte, o un sólo componente dependerían de estudio económico para las inversiones y costos, más que de los recursos operacionales, que podrían ser contratados con empresas privadas por períodos largos.

La **administración privada** podría resultar en costos más bajos, ventaja que transferiría al usuario en las condiciones fijadas para la **concesión**, cuya modalidad sería la misma sugerida arriba. El GDF se vería aliviado de una inversión masiva cuando fuese necesaria la renovación de la flota, como también de cargos financieros y de las múltiples interferencias administrativas en las ET y en el transporte final.

6.3.4.4 Las Plantas de Separación de Reciclables (P/S)

La explotación de las PS *aisladamente* podría ser otorgada por el GDF por un instrumento de **permiso administrativo temporal revocable**, o de una **concesión**, conforme a la legislación. En ambos casos, todos los costos operacionales y de mantenimiento serían del beneficiario, y ampliaciones podrían ser permitidas, revertiendo al patrimonio del GDF toda construcción hecha.

La entidad beneficiaria tendría que estar legalmente habilitada a ejercer las actividades industrial y comercial inherentes a una PS, lo que exigiría una institucionalización adecuada de los trabajadores y gremios que serían candidatos naturales a la cesión.

El *permiso* autoriza el uso del bien para cualquier fin lícito, mientras la *concesión* puede establecer el uso para la prestación de un *servicio público*.

Consecuentemente, la concesión podría ser el instrumento *único* y por eso más adecuado al otorgamiento de la explotación *conjunta* de una PS y de una recolección sectorial de reciclables, por ejemplo.

6.3.4.5 Recolección Delegacional (Subsistema por Sector Privado)

a. Recolección de Residuos de Mercados y Central de Abasto

Tratándose de un mercado de negocios restringido y con presencia gubernamental permanente, y aún más por la necesidad de separar los orgánicos y llevarlos a la planta de compostaje, la concesión gana en ventajas a la *autorización*, pues no existe demanda para muchos oferentes, cuya competición de precios ciertamente bajaría la calidad de los servicios.

El título de concesión fijaría las condiciones y el plazo de concesión – que debería ser compatible con la vida útil de los equipos a ser utilizados, entre 5 y 7 años.

6.3.4.6 Recolección Delegacional (por Sección 1)

a. Recolección de Reciclables Domiciliarios

Por las razones que se discuten en la sección F.3.3 del Anexo F, este flujo podría operar bajo *concesión*, integrando la *recolección* con *centros de acopio (CA)*. Se incluirían *puntos de acopio (PA)*, en *zonas de recolección de reciclables (ZRR)* determinadas, donde sería adoptada la alternativa de uso intensivo de mano de obra.

Cada delegación tendría su CA, ubicado preferentemente en terreno de la ET, atendiendo a una o más ZRR, conforme el potencial de reciclables que tuviesen. La concesión para explotar una ZRR sería otorgada a una cooperativa, acumulándose los reciclables en los CA.

Los PA serían unidades de apoyo a los recuperadores no-motorizados de esa cooperativa, y se incluirían en la misma concesión, otorgada por el Gobernador del DF, siendo *Dependencia auxiliar* la Delegación.

A su vez, el CA sería otorgado a la cooperativa o cooperativas asociadas de la misma delegación, pero la *Dependencia auxiliar* sería la SOS/DGSU, porque los CA harían parte de un conjunto que culminaría con la venta de los reciclables, y que podrían integrarse comercialmente con las PS/PP (además de que estarían los CA ubicados, preferentemente, en las ET, que están bajo administración de la SOS/DGSU).

Los CA darían autonomía a los recolectores, permitiéndoles negociar la venta de materiales o una forma de integración con las PS/PP.

b. Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios Ordinarios

Conforme se discute en la sección F.3.3 del Anexo F, *concesión* podría ser la forma para adjudicar la recolección de esos residuos, en las tres *modalidades*:

- equipos suministrados por el concesionario; o
- equipos suministrados por él y el GDF; o
- equipos suministrados sólo por el GDF.

La primera modalidad sería utilizada para concursos entre *empresas*, mientras las dos siguientes lo serían para favorecer a *cooperativas* y/u otra institución en la cual se organizarían los trabajadores recolectores actuales.

Las Delegaciones serían las *Dependencias auxiliares*, en las concesiones.

c. Recolección de los Residuos Sólidos Públicos

Considerando que existe una gran cantidad de barrenderos empleados y sindicalizados, que muy poca aplicación tendrían en otro sector del GDF y no podrían ser dimitidos, sería inviable otra opción que no fuera la de proseguir el *servicio de limpieza de calles* por la *administración directa*, representada por las Delegaciones.

La *remoción* de los residuos públicos, incluidos los que se remueven de *tiraderos clandestinos* y de las *avenidas principales*, se haría también por las Delegaciones - que de esta forma asumirían por completo la limpieza local. Esta proposición considera una debida alteración del Reglamento de Limpia.

En cualquier hipótesis, las operaciones podrían ser *contratadas* con empresas privadas, con y sin suministro de equipos.

6.3.4.7 Recolección Interdelegacional

a. Recolección de los Residuos Hospitalarios y Similares

Ya está implantado un sistema privado de recolección-tratamiento-transporte al relleno sanitario, de los residuos patológicos y biológico-infecciosos (RPBI), estimulado por un acuerdo entre el GDF y el Instituto de Servicios de Salud del DF y la contratación de ese servicio por la red hospitalaria del GDF, del ISSSTE y de PEMEX.

Para que el manejo adecuado de las varias clases de residuos hospitalarios y similares se extendiese a todos los generadores (hospitales, laboratorios etc.), el mercado debería ser estimulado con la imposición amplia de las normas concernientes, y disciplinado mediante el otorgamiento del competente **título de autorización** a las empresas técnica y legalmente habilitadas.

Este manejo se caracteriza como actividad *especializada interdelegacional*, por eso supervisada por la administración central de la SOS/DGSU, que también establecería las condiciones de la autorización y el plazo para la necesaria renovación periódica.

La clasificación y manejo técnico de los residuos hospitalarios constan de normas federales, correspondiendo al GDF reglamentar las obligaciones de los generadores y prestadores de servicios.

b. Recolección de los Residuos Industriales No-Peligrosos

Con el mismo objetivo anterior, se reglamentaría la actividad *especializada interdelegacional* de recolección-procesamiento-disposición de esos residuos, a ser desarrollada por empresas privadas habilitadas por la SOS/DGSU.

El **título de autorización** fijaría las condiciones y el periodo de renovación necesaria. Dos requerimientos serían muy importantes para la sanidad ambiental: (a) los residuos podrían ser llevados a una planta autorizada de procesamiento, donde los rechazos seguirían al relleno sanitario, pero no les sería permitido descargarse, antes o después, en una estación de transferencia, por razón de seguridad; (b) el control se haría mediante el término de responsabilidad o **declaración** del generador de que no hay residuo peligroso en la carga que entrega a la recolección. Los residuos peligrosos están bajo competencia federal.

Resta observar que la *autorización monitoreada* es una apertura de mercado que estimula inversiones y aporte de tecnología, atendiendo mejor a la industria generadora-pagadora que un régimen de concesión, que presupone algún control de precios e presencia gubernamental inhibidora, a veces con interferencias políticas facciosas.

c. Recolección de Residuos de la Construcción Civil

Este tipo de residuo industrial no requiere la *declaración* antes referida, y puede transferirse en una ET, siempre que se haga la separación, en las fuentes, de su contenido peligroso, que suele ocurrir en demoliciones.

También sería este flujo, incluyendo una deseable planta de procesamiento, actividad privada *especializada interdelegacional*, *autorizada* a través de un **título** otorgado por la SOS/DGSU a las empresas habilitadas, con las condiciones y el plazo de renovación fijados. El procesamiento de esos residuos suele ser una actividad económica muy atractiva produciendo material de construcción para uso público y privado.

6.3.5 Síntesis de las Consideraciones Institucionales Propuestas

	Fase 1 (1999-2001)	Fase 2 (2002-2004)	Fase 3 (2005-2010)
Fuente	Reglamento, normas. Programa educacional c/ SMA, SE: separación de los residuos. Evaluación Subsistema.	Programa educacional c/ SMA, SE: separación de los residuos.	Programa educacional c/ SMA, SE: separación de residuos.
Subsistema	Reglamento, normas. Contratos servicios recolección.	Reglamento, normas: revisar, completar. Fiscalizar y supervisar servicios. Organizar DGSU y Delegaciones; capacitar personal. Promover interés privado p/ flujos RI y Res. Construcción. Conces.serv.recol.merc.&c.abasto,instituciones y conj.habitacionales. Autorizar flujos servicios res.hospit., ind.y construcción.	Fiscalizar serv.autorizados. Fiscalizar y supervisar servicios concesionados.
Recolec. Reciclab.	Reglamento, normas. Estudio alternativas concesión servicios; efectos probables; estrategias para concertación. Sondeo modalidades instituc. aceptables por gremios y recolectores.	Organizar y operar Asesoría p/ institucionalizar trabajadores. Desarrollar concertación con líderes reconocidos y emergentes, mirando a habilitar trabajadores p/ futuras concesiones.	Empezar concesiones. Fiscalizar y supervisar serv.concesionados. Mantener Asesoría p/ institucionalizar los trabajadores.
Recolec. Ordinaria	Reglamento,normas. Estudio alternat.concesión serv.;efectos probables;estrategias p/concertación. Sondeo modalidades instituc.aceptables por Sección 1.recolectores, voluntarios.	Organizar y operar Asesoría ...(arriba). Desarrollar concertación líderes reconocidos y emergentes, mirando a habilitar trabajadores p/ futuras concesiones.	Empezar concesiones. Fiscalizar y supervisar servicios concesionados.
PS / PP	Estudiar alternat.concesión / permiso PS y serv. correlat.; efectos probables; estrategias concertación. Sondeo modalidades instituc.aceptables por gremios.	Organizar y operar Asesoría ...(arriba). Desarrollar concertación líderes, mirando a habilitar los gremios a concesión o permiso.	Empezar concesiones. Fiscalizar y supervisar servicios.
ET y Transporte Final	Decidir mejor opción: ET2 o ET3. Preparar los correspondientes actos legales y reglamentación.	Realizar, conforme opción acepta: ET2: constitución,recursos,organización,personal; funcionamiento;precios;contratos servicios; inversiones. ET3: reglamentar, licitar;	Funcionamiento. ET2: contratos, inversiones. ET3: monitoreo.

	Fase 1 (1999-2001)	Fase 2 (2002-2004)	Fase 3 (2005-2010)
P. C	Decidir mejor opción: PC1 o PC2. PC1: reglamentar, licitar; construir, implantar. PC2: constitución; recursos; organización; personal; invertir; construir; implantar.	Realizar, conforme opción aceptada: PC1: monitoreo; compra composta. PC2: funcionamiento.	PC1: monitoreo; compra composta. PC2: funcionamiento.
RS	Decidir mejor opción: RS1 o RS2. RS1: contratar servicios en largos plazos. RS2: constituir; recursos; organizar; personal. RS1 o RS2: operar Etapa IV; construir Etapa v.	RS1 o RS2: operar Etapa V	RS1 o RS2: operar Etapas IV y V, alternadamente.